Accademia Nazionale dei Lincei
99

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVII.

1890

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

VOLUME VI.

1° SEMESTRE

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1890

AS
222
R625
v. 6

609784
4.7.55

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 5 gennaio 1890.

Presidenza del Socio anziano A. Betocchi.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Mineralogia. — *Contribuzioni allo studio dei graniti della bassa Valsesia.* Memoria del Socio G. Struever.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Fisica terrestre. — *Sopra il terremoto nell'Adriatico dell'8 decembre 1889.* Nota del Corrispondente P. Tacchini.

« Dopo il terremoto ligure del 23 febbraio 1887 niun altro se ne è avuto in Italia così esteso come quello che nella mattina dell'8 decembre 1889 si risentì quasi sull'intera costa adriatica, come pure sull'opposta costa della Dalmazia. La maggior parte delle notizie originali pervenute all'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica di Roma furono già rese di pubblica ragione nei supplementi al Bullettino meteorologico giornaliero del 17 dicembre 1889 e del 2 gennaio 1890. Non credo però inutile il dare nella presente Nota un breve riassunto delle conclusioni più salienti che emergono da un primo studio fatto dal dott. G. Agamennone sopra l'anzidetto terremoto

« Entro pochi giorni dopo avvenuta la scossa giunsero spontaneamente a quest'Ufficio relazioni da un centinaio di punti di osservazione, tra Osservatori meteorici, Stazioni termo-udometriche, Uffici telegrafici, Semofori, privati ecc., i quali tutti hanno corrisposto mediante apposite cartoline postali, di cui per la prima volta si è fatta la prova nell'anno decorso con esito favorevolissimo. Classificando le diverse località in ordine all'intensità del terremoto ivi risentito, ed adottando la scala convenzionale De Rossi-Forel si viene alle seguenti conclusioni:

« La massima intensità non ha sorpassato il grado VIII, ed è stata circoscritta in uno spazio relativamente piccolo, vale a dire alla porzione settentrionale del promontorio del Gargano. Si ebbero lesioni a Vico del Gargano, Torre Miletto, Apricena ecc. Trani e Termoli sul mare, e Foggia entro terra delimitano presso a poco la curva d'intensità VI. L'isosista del grado V passa prossimamente per Monopoli sul mare, Minervino Murge, Bomba, Agnone, Sulmona, Penne. L'isosista IV percorre all'incirca il tracciato Brindisi, Matera, Potenza, Benevento, Roccamonfina, Camerino, Pesaro, colla riserva a fare che tra Roccamonfina e Subiaco sembra che il terremoto sia stato poco o punto segnalato, a giudicare almeno dalle relazioni non ricevute dai molti punti di osservazione ivi pur compresi. Di più deve notarsi che tal curva all'altezza di Camerino mostra in modo evidente una piccola rientranza. Tale inflessione è ancor più pronunciata in tutte le restanti isosiste, come se l'Appennino, che all'altezza di Camerino corre in semicerchio colla convessità rivolta all'Adriatico, avesse fatto barriera alla propagazione delle onde sismiche in tutte le provincie situate tra esso ed il Mediterraneo. L'isosista III passa per un dipresso per Taranto, Ferrandina, Montoro Superiore, Subiaco, Rieti, Bibbiena e tra Bologna ed Argenta. Le restanti due isosiste II e I si distinguono per questa particolarità, che mentre si espandono notevolmente nell'Alta Italia, invece si arrestano nella stessa Basilicata, e non se ne trova più traccia nelle Calabrie, e tanto meno in Sicilia. Così la curva d'intensità II tocca Napoli, Velletri e Firenze per acquistare poscia una notevole espansione nella Lombardia e nel Veneto. Finalmente per l'isosista I si può ammettere il percorso Ischia, Roma, Siena, Spezia, e che in seguito si vada a perdere nel Piemonte, dove la scossa sembrerebbe essersi propagata pel tramite appunto della catena dell'Appennino, che fa il giro di tutto il golfo ligure. La limitatissima propagazione di questo terremoto nella parte più meridionale della Penisola è bene accertata, in quanto che niuna relazione si è avuta dalla rete dei punti di osservazione stabilita nello scorso anno in tutta la Calabria al pari della Basilicata e di altre provincie limitrofe.

« Dalla semplice ispezione delle isosiste testè considerate e delle direzioni della scossa meglio stabilite nelle diverse località, risulta che il centro di scuotimento ha risieduto nel Gargano e più probabilmente nel mare Adriatico. Nulla si può dire in quanto alla sua posizione, e tanto meno se il me-

desimo abbia agito sotto la forma di un sol punto, oppure di un'intera linea di scuotimento. Per poter sperare di giungere a qualche probabile conclusione su ciò, sarebbe necessario aver notizie non solo dalle estesissime coste dalmate, ma eziandio dai numerosi piroscafi che sogliono giornalmente solcare l'Adriatico. Il sig. Müller, direttore dell'Ufficio idrografico di Pola, richiesto di notizie in proposito, gentilmente partecipò che il terremoto non solo fu avvertito in questa città, ma anche nella Dalmazia, non essendo però in grado di fornire precise notizie su quest'ultima. È notevole il fatto comunicato in tale occasione dal sig. Müller che mentre il terremoto si rese sensibile alla popolazione di Pola, rimasero tuttavia inattivi un sismometro colà posseduto, e, quel che più maraviglia, gli strumenti magnetici registratori, quelli stessi che in occasione del terremoto ligure del 23 febbraio 1887 mostrarono una speciale anomalìa al pari di quelli di moltissimi altri Osservatorî magnetici d'Europa.

« Ora si attende risposta dalla Società della navigazione generale italiana per ciò che riguarda le notizie dei piroscafi che in quella mattina navigavano nell'Adriatico, e si aspettano informazioni dalla Dalmazia e dalla Grecia. Se questi tentativi di ulteriori informazioni riusciranno fruttuosi, non si mancherà di dare a suo tempo una relazione più completa di questo terremoto.

« Intanto si può con sicurezza dire che la scossa ebbe una considerevole durata per tutte le località comprese tra il mare e l'isosista II, probabilmente dovuta al succedersi di più impulsi distinti, sia provenienti dallo stesso focolare sismico, sia da riflessioni di uno stesso scuotimento o da propagazione del medesimo con diversa velocità per differenti vie. Tanto è vero che moltissimi relatori accennano a due ed anche a più scosse distinte succedentisi ad intervallo più o meno breve, mentre altri parlano di una scossa unica ma lunga. Non mancarono neppure dei rombi durante il terremoto, ma le località più lontane, a cui essi furono sensibili, sono soltanto Brindisi, Pomarico, Trevico ed Aquila. La scossa è stata dapertutto ondulatoria, se si eccettui qualche punto della regione compresa tra il mare e l'isosista VI, dove cominciò col sussulto per finire coll'ondulazione. Questa circostanza starebbe a favore della probabilità del doversi riporre in mare l'epicentro, mentre se fosse risieduto nel Gargano, il sussulto sarebbe stato esclusivo per moltissime località e si sarebbe eziandio esteso a distanze assai più grandi.

« Le ore più attendibili per l'istante della scossa sono:

Spinea (Venezia)	$6^h 15^m 23^s$			a. (t. m. R.)
Piacenza	»	13	30	a.
Parma	»	12	36	a.
Bologna	»	12	5	a.
Firenze	»	12	0	a.

Per le località prossime all'area epicentrale si può forse ritenere che l'ora sia compresa tra $6^h 6^m$ a. e $6^h 8^m$ a., essendo questi i limiti delle ore più sicure fornite dall'Osservatorio meteorologico di Foggia e da parecchi Uffici telegrafici.

« Assai poco risulta intorno a scosse secondarie che abbiano preceduto la principale, come pure si conoscono due sole località ove sembra essersi avvertita una replica dopo 5 o 6 minuti. Finalmente è bene fare rilevare il fatto che il terremoto avvenne con pressione atmosferica superiore alla normale, poichè in quella mattina la pressione sull'Adriatico variava da 763^{mm} a 767^{mm}, ridotta a zero ed al mare ».

Astronomia. — *Sull'orbita della cometa 1889* II (*Barnard, marzo 31*). Nota di E. Millosevich, presentata dal Socio P. Tacchini.

« Nel corto intervallo 31 marzo - 29 aprile, tanto quanto concessero le osservazioni di questa cometa avanti la congiunzione col sole, e col metodo della variazione del rapporto delle distanze, ho ottenuto, e a suo tempo pubblicato nelle « Astronomische Nachrichten » gli elementi parabolici seguenti:

$$
\begin{array}{ll}
T & = 1889 \text{ giugno } 10.63608 \text{ t, m, Berlino} \\
\log q & = 0.353613 \\
\pi & = 186^\circ\, 38'\, 20''.8 \\
\Omega & = 310^\circ\, 40'\, 19''.3 \quad \text{eclittica, } 1889{,}0 \\
i & = 163^\circ\, 49'\, 47''.8
\end{array}
$$

« Con questi elementi il dott. F. Kröger, il dott. Cerulli ed io calcolammo effemeridi fino al 9 gennaio 1890, poichè la cometa dopo la congiunzione poteva riosservarsi. Il piccolo moto eliocentrico rendeva i soprascritti elementi ancor incerti; tuttavia, anche all'epoca della maggiore vicinanza dell'astro alla terra, l'effemeride rappresentò con piccolo errore il luogo della cometa.

« Elementi migliorati peraltro erano richiesti approfittando delle poche osservazioni dopo la congiunzione col vantaggio di possedere un ampio intervallo di tempo.

« Con due ipotesi sul valore del rapporto delle distanze ho calcolato due parabole che soddisfacessero alle osservazioni 31 marzo di Hamilton Observatory e 23 ottobre di Bordeaux. Poscia ho paragonato le due osservazioni 29 aprile di Hamilton Observatory e 29 agosto di Roma col duplice sistema di elementi, e per interpolazione ho cercato quel valore nel rapporto suddetto che desse un terzo sistema di elementi, il quale, soddisfacendo alle estreme osservazioni, si scostasse il meno possibile da quelle di mezzo. Evidentemente un accordo completo non poteva essere raggiunto e perchè l'astro

poteva descrivere un'altra conica e perchè non era lecito omettere l'azione perturbante dei pianeti in così largo intervallo. Aggiungi gli errori di osservazione e poi la natura del metodo stesso.

« Tuttavia il risultato a cui pervenni assicura che i nuovi elementi parabolici rappresentano abbastanza bene l'insieme delle osservazioni fra 31 marzo e 23 ottobre, e potranno servire con tutta sicurezza per la costruzione d'una effemeride rigorosa a quel calcolatore, che vorrà definire gli elementi discutendo tutte le osservazioni.

« Ecco gli elementi parabolici a cui pervenni:

$$\begin{array}{rl|l} T & = 1889 \text{ giugno } 10\,.\,80670 \text{ t, m, Berlino} & \\ \log q & = 0\,.\,353260 & \\ \pi & = 186^\circ\ 46'\ 58''.\ 4 & \\ \Omega & = 310^\circ\ 42'\ \ 9''.\ 7 & \text{eclittica, } 1889{,}0 \\ i & = 163^\circ\ 50'\ 26''.\ 0 & \end{array}$$

« Osservazioni intermedie:

	Aprile 29	Agosto 29
	O — C	
$\Delta l \cos \beta$	$+ 14''.1$	$+ 14''.4$
$\Delta \beta$	$- 6''.1$	$- 3''.0$

« È opportuno far notare quanto in fondo sieno piccole le correzioni ai primitivi elementi quando si paragonino coi presenti: ed in vero si hanno i seguenti numeri:

$$\begin{array}{rl} \Delta T & + 0^d.\ 1706 \\ \Delta \log q & - 0\,.\,000353 \\ \Delta \pi & + 8'\ 37''.\ 6 \\ \Delta \Omega & + 1'\ 50''.\ 4 \\ \Delta i & + 0'\ 38''.\ 2 \end{array}$$

« A facilitare il calcolo d'una effemeride rigorosa ho da ultimo ottenuto i seguenti costanti con 7 figure decimali per le coordinate equatoriali eliocentriche.

$$x_1 = r\,[9\,.\,9901116]\ \text{sen}\ (14^\circ\ \ 13'\ 57''.\ 0 + v)$$
$$y_1 = r\,[9\,.\,9896463]\ \text{sen}\ (101^\circ\ 29'\ 54''.\ 5 + v)$$
$$z_1 = r\,[9\,.\,4797065]\ \text{sen}\ (147^\circ\ 13'\ 22''.\ 2 + v)\ \text{»}.$$

Matematica. — *Di una certa congruenza del terzo ordine e della sesta classe dello spazio ordinario.* Nota del prof. GIOVANNI BORDIGA, presentata dal Corrispondente VERONESE.

« 1. Si sa (1) che in uno spazio lineare a quattro dimensioni, R_4, le terne di spazî omologhi di tre stelle proiettive si tagliano nei raggi di un complesso Ω del primo ordine, tale cioè che per un punto qualunque dello spazio R_4 passa, in generale, un solo raggio di Ω. Su ogni raggio vi sono tre punti singolari; in ognuno di questi si incontrano tre piani omologhi delle stelle; perciò essi sono vertici di coni cubici razionali K_2^3 situati su Ω. Il luogo dei punti singolari è una superficie del sesto ordine, F_2^6, le cui proprietà sono note (2).

« Da queste si deduce facilmente che Ω possiede: dieci piani singolari Σ_i (che sono i piani delle cubiche di F_2^6), tali che ogni loro retta è un raggio del complesso (3) e 45 fasci di raggi situati sui piani delle 45 coniche di F_2^6. Gioverà ancora notare, perchè chiarirà il nostro ragionamento successivo, che: i raggi di Ω situati in uno spazio ordinario formano, in generale, una rigata dell'ottavo ordine Φ^8 con curva tripla del sesto ordine e di genere 3; che ogni retta dello spazio fondamentale R_4 è direttrice di una rigata razionale del primo gruppo e del nono ordine Φ^9; e che ogni piano è direttore di una congruenza $\Gamma_{9.8}$ del nono ordine e dell'ottava classe.

« Se ora si fanno corrispondere, ordinatamente, i punti, le rette, i piani di uno spazio ordinario R_3, agli spazî ordinari, ai piani ed alle rette delle stelle che generano il complesso Ω, si avrà in R_3 una rappresentazione punteggiata del complesso medesimo. È nello studio di questa rappresentazione che si incontra una certa congruenza del terzo ordine e della sesta classe che non è stata osservata, crediamo, da altri e della quale ci vogliamo occupare in questa Nota.

« 2. Indicheremo tra le parentesi $\}\{$ le figure dello spazio R_3. Si vedrà subito che:

ad ogni raggio a di Ω corrisponde un punto $\}A\{$; e viceversa;
ad ogni retta $\}b\{$ una rigata cubica normale B^3;

(1) Veronese, Math. Ann., Bd. XIX, pag. 232.

(2) Veronese, l. c.; Bordiga, Mem. Acc. Lincei, vol. III, serie 4ª, pag. 181.

(3) Questi dieci piani sono quelli in cui si tagliano dieci terne di spazî omologhi delle stelle. Il teorema generale è il seguente: *In uno spazio* R_n *tre stelle proiettive determinano, in generale,* $\frac{n(n+1)}{2}$ *terne di spazî omologhi ad* $n-1$ *dimensioni i quali si tagliano secondo uno spazio ad* $n-2$ *dimensioni.*

ad ogni piano $\{\Lambda\}$ una congruenza $\Lambda_{3.6}$ del terzo ordine e della sesta classe (1).

« Lo spazio R_3 possiede 10 punti fondamentali $\{\Sigma_i\}$ immagini dei 10 piani singolari Σ_i di Ω. Le rette che congiungono due punti fondamentali sono le immagini dei 45 fasci piani del complesso.

« Ogni rigata Ψ^8, formata dai raggi di Ω che si trovano in uno spazio arbitrario M_3, è rappresentata in R_3 da una curva del sesto ordine $\{\Psi^6\}$, che passa per i dieci punti fondamentali (2).

« Ogni rigata Φ^9 ha per immagine una cubica gobba $\{\Phi^3\}$ (3). Ogni congruenza $\Gamma_{9.8}$ ha per immagine una superficie cubica generale che passa per i 10 punti $\{\Sigma\}$.

« Se la direttrice di Φ^9 è un raggio a del complesso, la rigata Φ^9 si risolve in tre coni K_2^3 che hanno quel raggio in comune; in tal caso l'immagine $\{\Phi^3\}$ avrà punto triplo in $\{A\}$, cioè si risolverà in tre rette $\{K\}$ concorrenti in $\{A\}$. Ogni punto di R_3 è l'immagine di un raggio di Ω; è dunque evidente *che le rette* $\{K\}$ *formano una congruenza* $\{\Theta\}$ *del terzo ordine.*

« Se poi si osserva che ogni piano $\{\Lambda\}$ di R_3 contiene tante rette $\{K\}$ quanti coni K_2^3 possiede una congruenza $\Lambda_{3.6}$ e che questi coni sono sei al più (4) si conchiuderà che *la congruenza* $\{\Theta\}$ *è della sesta classe.*

« 3. Tutti i raggi del complesso Ω che escono dai punti di una retta ϱ_i situata sulla superficie F_2^6 (5) formano una semplice infinità di coni K_2^3. Le corrispondenti rette $\{K\}$ formeranno una quadrica rigata $\{\varrho_i^2\}$. Infatti si noti che ϱ_i incontra tutti i piani singolari Σ, eccettuato Σ_i; che

(1) La genesi della $\Lambda_{3.6}$, come caso particolare delle congruenze dell'ordine $\frac{(n-1)(n-2)}{2}$ e della classe $\frac{n(n-1)}{2}$ situate in R_n, fu già data da noi (l. c. pag. 182). Il dott. Guido Castelnuovo (Atti Ist. Veneto 1887-88) ne ha trovate e sviluppate le proprietà principali.

(2) Infatti M_3 taglia tutti i piani Σ_i secondo una retta e contiene sei raggi di una qualunque delle congruenze $\Lambda_{3.6}$. Onde l'immagine $\{\Psi^6\}$ dovrà passare una volta per tutti i punti fondamentali ed incontrare non più di sei volte qualsivoglia piano $\{\Lambda\}$.

(3) La direttrice della rigata Φ^9 incontra tre raggi di qualsivoglia congruenza $\Lambda_{3.6}$; quindi l'immagine $\{\Phi^3\}$ incontra tre volte qualsivoglia piano $\{\Lambda\}$.

(4) Non si dimentichi che una $\Lambda_{3.6}$ è generata da tre forme proiettive di seconda specie appartenenti a tre stelle. I piani corrispondenti delle tre forme non concorrono, in generale, in un punto; ma ciò avviene per sei posizioni singolari; per queste i fasci di spazî proiettivi sostenuti dai tre piani generano un cono K_2^3.

Il teorema generale è: *In uno spazio fondamentale* R_{2m} *tre forme proiettive di* m^{esima} *specie* $S_{m-1}^{(i)}$ *(spazî ad m dimensioni sostenuti da uno spazio* $S_{m-1}^{(i)}$, $i=1.2.3$) *determinano* $\frac{(m+1)(m+2)}{2}$ *punti singolari, in ognuno dei quali si incontra una terna di spazî omologhi delle forme.*

(5) La superficie F_2^6 ha dieci rette ϱ_i. Ogni piano Σ ne taglia nove.

uno spazio ordinario M_3 taglia ϱ_i in un punto e contiene tre generatrici del cono K_2^3 che ha il vertice in questo punto; e che quindi la rigata $\{\varrho_i^2\}$ passa per nove punti $\{\Sigma\}$ ed incontra qualsivoglia curva $\{\Psi^3\}$ in tre punti fuori di quelli fondamentali. Adunque: *la* $\{\varrho_i^2\}$ *è la quadrica che passa per nove punti fondamentali.*

« 4. La superficie F_2^6 contiene, come abbiamo detto, 45 coniche situate sui piani π_{ik} $(i = k = 1 . 2 ... 10)$.

« Il piano π_{ik} taglia F_2^6 in un altro punto che è centro del fascio di raggi di Ω situato su π_{ik}. Il luogo delle generatrici dei coni K_2^3 i cui vertici sono sulla conica di π_{ik} contiene adunque come doppio quel fascio piano. Quindi le rette $\{K\}$ corrispondenti a quei coni generano in R_3 una rigata $\{\pi^3_{ik}\}$ che ha per retta doppia la retta $\{\Sigma_i\}$ $\{\Sigma_k\}$. Per determinare l'ordine di questa rigata si ricordi che le cubiche piane di F_2^6, incontrano la conica di π_{ik} in un sol punto, eccettuate quelle dei piani Σ_i e Σ_k, le quali la incontrano invece in due punti. Si osservi altresì che ogni spazio M_3 taglia la conica stessa in due punti, da ognuno dei quali esce una terna di raggi del complesso Ω, situati sui coni K_2^3, di cui si discorre, e sulla rigata Ψ^8, contenuta in M_3. Sicchè la immagine $\{\pi^3_{ik}\}$ passa due volte per ognuno dei punti $\{\Sigma_i\}$ e $\{\Sigma_h\}$, una volta sola per tutti gli altri punti fondamentali e deve essere incontrata da una curva $\{\Psi^6\}$ in non più di sei punti fuori di quelli fondamentali. Onde il numero totale delle intersezioni di $\{\Psi^6\}$ e $\{\pi^3_{ik}\}$ è $2 . 2 + 8 + 6 = 18$. Quindi *la* $\{\pi^3_{ik}\}$ *è una rigata cubica con retta doppia* $\{\Sigma_i\}$ $\{\Sigma_k\}$.

« La corrispondenza involutoria determinata su $\{\pi^3_{ik}\}$ dalle sue generatrici è proiettiva a quella che sui punti della conica di π_{ik} determinano i raggi del fascio situato sul piano stesso π_{ik}.

« 5. I coni K_2^3 che hanno i vertici sulla cubica di F_2^6, situata nel piano Σ_i, hanno per immagine un cono cubico $\{c_i^3\}$. Infatti ogni retta di Σ_i è rappresentata in $\{\Sigma_i\}$ e per essa il luogo dei coni suddetti viene a passare tre volte, perchè essa è generatrice di tre di quei coni. Di più: il piano Σ_i incontra tutti gli altri nove piani, ed ogni spazio M_3 taglia la cubica piana in tre punti, quindi la rigata Ψ^8 contenuta in M_3 taglierà il luogo dei coni K_2^3 secondo una generatrice, considerata come tripla, situata sul piano Σ_i e secondo sei altre generatrici semplici fuori del piano stesso. Adunque l'immagine $\{c_i^3\}$ passa tre volte per il punto $\{\Sigma_i\}$ una volta per tutti gli altri punti fondamentali ed incontra la $\{\Psi^6\}$, immagine di Ψ^8, in 6 punti fuori dei fondamentali. Cioè $\{\Psi^6\}$ e $\{c_i^3\}$ hanno in totale $9 + 3 + 6 = 18$ intersezioni comuni; *quindi* $\{c_i^3\}$ *è un cono cubico col vertice in* $\{\Sigma_i\}$ *che passa per tutti gli altri punti fondamentali.* Esso non ha raggio doppio perchè è proiettivo alla cubica piana di genere 1, situata su F_2^6.

« 6. In modo analogo si dimostrerà che se il vertice di un cono K_2^3 descrive una quartica normale di F_2^6, la retta $\{K\}$ corrispondente descriverà

una rigata del settimo ordine che passa tre volte per ogni punto fondamentale; e se il vertice di K_2^3 descrive una sezione ordinaria di F_2^6, la retta $\}K\{$ descrive una rigata dell'ottavo ordine che passa essa pure tre volte per ogni punto fondamentale. Ecc.

« 7. Determiniamo ora l'ordine della superficie focale di $\}\Theta\{$.

« Consideriamo una retta arbitraria $\}b\{$ dello spazio R_3. Ai punti di essa corrispondono le generatrici di una rigata cubica normale B^3 la cui direttrice incontra F_2^6 in due punti. Da ogni punto $\}A\{$ di $\}b\{$ escono tre raggi di $\}\Theta\{$ che corrispondono ai coni K_2^3 dei tre punti, dove la generatrice a di B^3 incontra la superficie F_2^6. Se due raggi di $\}\Theta\{$ uscenti da $\}A\{$ coincidono, la retta a corrispondente sarà tangente ad F_2^6 ossia (1) alla curva γ^8 intersezione di B^3 con F_2^6. Vi saranno dunque su $\}b\{$ tanti punti dai quali escono due raggi coincidenti della congruenza $\}\Theta\{$, cioè vi saranno tanti punti della superficie focale di $\}\Theta\{$ quante sono le generatrici di quella B^3 tangente a γ^8.

« Cerchiamo questo numero. La superficie B^3 è rappresentata in un piano da un fascio di rette; il centro del fascio è l'immagine della direttrice; le rette del fascio sono le immagini delle generatrici; le coniche che passano per il centro sono le immagini delle sezioni ordinarie di B^3. La curva γ^8 dovendo incontrare due volte la direttrice e tre volte ognuna delle generatrici ed otto volte ognuna delle sezioni ordinarie, sarà rappresentata nel piano da una curva γ^5 del quinto ordine con punto doppio nel punto fondamentale. Essa è dunque della diciottesima classe e del genere quinto; ne segue che dal suo punto doppio le si potranno condurre 16 tangenti, comprese quelle nel punto doppio; cioè vi sono 16 generatrici di B^3 tangenti a γ^8; vale a dire: *la superficie focale della congruenza $\}\Theta\{$ è del sedicesimo ordine.*

« 8. Riepiloghiamo:

Le rette $\}K\{$ nello spazio ordinario R_3 formano una congruenza $\}\Theta\{$ del terzo ordine e della sesta classe, con superficie focale del sedicesimo ordine.

Questa congruenza ha dieci punti singolari, ognuno dei quali è vertice di un cono cubico generale, che passa per gli altri punti.

La congruenza possiede: dieci quadriche $\}\varrho_i^2\{$, ognuna delle quali passa per nove punti singolari; 45 cubiche rigate, le quali hanno per direttrici doppie le rette che congiungono i punti singolari. Ecc. ecc.

« 9. Per ultimo vogliamo accennare ad altre relazioni che esistono tra i dieci punti fondamentali $\}\Sigma_i\{$.

(1) La curva γ^8 è dell'ottavo ordine. Infatti la direttrice di B^3 contiene due punti di γ^8; di più ogni spazio ordinario, condotto per la direttrice, taglia B^3 secondo due generatrici e quindi contiene altri sei punti di γ^8. Questa curva ha per immagine nel piano rappresentativo di F_2^6 una curva del settimo ordine con 10 punti doppî nei punti fondamentali. Essa è perciò del quinto genere.

« Le due quadriche $\}\varrho_i^2\{$ $\}\varrho_k^2\{$ si tagliano secondo una curva del quarto ordine $\}\Psi^4_{ik}\{$, la quale sarà l'immagine della rigata Ψ^4, formata dai raggi di Ω che incontrano le due rette $\varrho_i\,\varrho_k$ della superficie F_2^6 (1).

« Il punto $\}A_{iks}\{$ comune alle tre quadriche $\}\varrho_i^2\{$ $\}\varrho_k^2\{$ $\}\varrho_s^2\{$ sarà l'immagine dell'unico raggio a_{iks} del complesso Ω che si appoggia alle tre rette ϱ_i, ϱ_k, ϱ_s (2). Il punto $(a_{iks}\,\varrho_i)$ è vertice di un cono K_2^3 che ha per immagine la generatrice di $\}\varrho_i^2\{$ uscente da $\}A_{iks}\{$. Dicasi analogamente degli altri due punti $(a_{iks}\,\varrho_k)$ $(a_{iks}\,\varrho_s)$.

« Si noti che i raggi di Ω che incontrano il piano $(\varrho_i\,a_{iks})$ hanno per immagini (3) i punti di un piano che passa per $\}\Sigma_i\{$ e che contiene le due generatrici di $\}\varrho_k^2\{$, $\}\varrho_s^2\{$ uscenti da $\}A_{iks}\{$.

« Se si dice che il punto $\}A_{iks}\{$ è *associato* coi sette punti $\}\Sigma\{$ che le determinano, si potrà stabilire il seguente teorema:

I dieci punti singolari della congruenza $\}\Theta\{$ sono distribuiti in modo che se per il punto $\}A_{iks}\{$ associato con sette qualunque di quelli si conducono le generatrici di due quadriche $\}\varrho_k^2\{$ $\}\varrho_s^2\{$ ognuna delle quali passa per quei primi sette e per una coppia dei punti residui, il piano delle due generatrici passerà per il punto $\}\Sigma_i\{$, della terna, il quale è comune alle due quadriche.

Vi sono 120 punti associati. Da ognuno dei punti singolari escono 36 di quei piani singolari che contengono le coppie di generatrici sopradette.

« 10. *La rappresentazione piana della congruenza $\}\Theta\{$* è ottenuta facilmente da quella di F_2^6.

« Indicheremo tra le parentesi [ ] le figure del piano rappresentativo [F].

« Si sa che in [F] si hanno 10 punti fondamentali $[\varrho_i]$ immagini delle rette ϱ_i di F_2^6. Le sezioni ordinarie di F_2^6 sono rappresentate da curve del quarto ordine che passano per $[\varrho_i]$ e le rette di [F] sono immagini di curve normali del quarto ordine, situate su F_2^6.

« Se si fanno corrispondere le rette $\}K\{$ di $\}\Theta\{$ ai punti di F_2^6 che sono vertici dei coni corrispondenti K_2^3, e i punti di F_2^6 a quelli di [F] si avrà in [F] la rappresentazione univoca di $\}\Theta\{$.

« *I dieci punti fondamentali $[\varrho_i]$ saranno le immagini delle dieci quadriche $\}\varrho_i^2\{$ che passano per tutti i punti $\}\Sigma\{$ eccettuato $\}\Sigma_i\{$. Le cubiche*

(1) Lo spazio che è determinato da queste due rette taglia ulteriormente la superficie F_2^6 in una curva del quarto ordine, che ha quelle due rette per corde. La rigata formata dalle rette che incontrano una sol volta quella curva e le sue due corde è del quarto ordine.

(2) In R_4 a tre rette se ne appoggia una sola.

(3) I raggi di Ω che incontrano un piano hanno per immagine (§ 2) una superficie cubica generale. In questo caso la superficie si risolverà nella $\}\varrho_i^2\{$ ed in un piano.

determinate da nove punti $[\varrho]$ *rappresenteranno i coni cubici* $\{c_i^3\}$ *della congruenza* $\{\Theta\}$.

« Da quello che abbiamo detto al § 6 si deduce subito che una *retta arbitraria* $[s]$ *di* $[F]$ *è l'immagine di una rigata* $\{s^7\}$ *del settimo ordine, situata sulla* $\{\Theta\}$;

« Se la retta $[s]$ congiunge due punti fondamentali $[\varrho_i][\varrho_k]$ la rigata $\{s^7\}$ si scompone nelle due quadriche $\{\varrho_i^2\}$ $\{\varrho_k^2\}$ e nella rigata cubica $\{\pi^3_{ik}\}$.

« Vogliamo infine determinare l'immagine piana della rigata del nono ordine [1] $\{Q^9\}$ formata dai raggi di $\{\Theta\}$ che si appoggiano ad una retta arbitraria dello spazio R_3. Sia $\{g\}$ la direttrice di $\{Q^9\}$; ogni rigata $\{s^7\}$ non può incontrare $\{g\}$ in più di sette punti; inoltre la retta $\{g\}$ deve incontrare non più di tre generatrici di ognuno dei dieci coni $\{c_i^3\}$ della congruenza $\{\Theta\}$ e non più di due generatrici di ognuna delle quadriche $\{\varrho_i^2\}$. Si deduce che: l'immagine sul piano $[F]$ della rigata $\{Q^9\}$ è una curva $[q^7]$ con punti doppî nei dieci punti fondamentali ».

Astronomia fisica. — *L'attività solare e il magnetismo terrestre in Genova per l'anno 1889 e per il periodo 1873-89.* Nota del prof. Pier Maria Garibaldi, presentata dal Corrispondente Tacchini.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisica Terrestre. — *Sopra un modo facile di studiare la rifrazione atmosferica.* Nota preliminare di A. Riccò, presentata dal Corrispondente P. Tacchini.

« La linea dell'orizzonte marino vista dal piano degli ufficî dell'Osservatorio di Palermo incontra le cime di diversi edifizî, e fin dal 1882 notai che si spostava visibilmente, anche ad occhio nudo, rispetto alle cime stesse, e d'allora in poi feci parecchie osservazioni.

« Per le osservazioni adopro un cannocchiale con ingrandimento di 25, che viene posto sempre nello stesso luogo della finestra centrale, cosicchè il centro dell'obbiettivo risulta ad una altezza costante sul mare di 64^m.

« Fra gli oggetti incontrati dall'orizzonte marino ho preferito per queste osservazioni la cima di un campanile della *Matrice* (cattedrale), distante dall'Osservatorio circa 200^m (fig. 1), perchè riesce facile stimare rispetto ad essa

[1] Si sa che la rigata formata dai raggi di una congruenza, dell'n^{esimo} ordine e della m^{esima} classe, che si appoggiano ad una retta arbitraria è del grado $m+n$.

cima la posizione della detta linea nelle sue escursioni che vanno da alquanto sotto al collarino che regge la palla terminale fino ad alquanto sopra il vertice di questa.

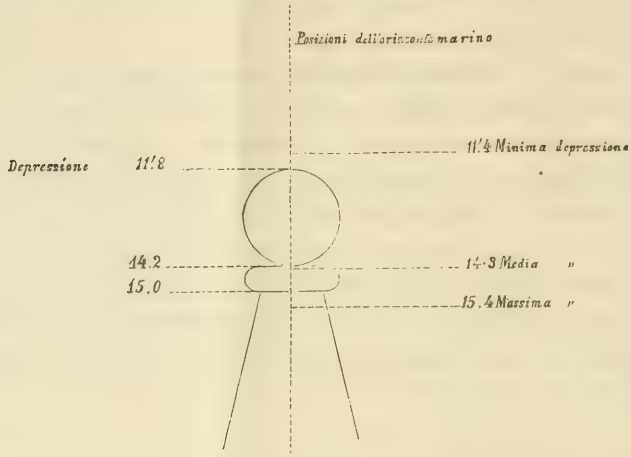


Fig. 1.

« Dalle misure prese risulta:

Distanza zenitale del vertice della palla	90°.11'.8 ,	depressione	11'.8
" " della base della palla	90. 14. 2	"	14. 2
" " della base del collarino	90. 15. 0	"	15. 0

« Stimando la posizione della linea dell'orizzonte marino in decimi del diametro verticale della palla, od in quarti dell'altezza del collarino si può determinarla colla approssimazione di 0'.2 a 0'.3 (1).

« Considerando solo le osservazioni dei mesi di ottobre e novembre degli anni 1888 e 1889, le quali furono fatte con più assiduità, si hanno 49 giorni d'osservazione con 73 osservazioni.

« Queste non sono in numero sufficente per uno studio completo del fenomeno, però possono servire come saggio preliminare per dimostrare la facilità ed utilità di queste osservazioni.

« Fatta la media dei valori della depressione dell'orizzonte marino ottenuti in uno stesso giorno, poi la media generale risulta:

$$\text{depressione media} \begin{cases} 1888 \ldots\ldots 14'.1 \\ 1889 \ldots\ldots 14.3 \\ 1888\text{-}9 \ldots\ldots 14.3 \end{cases}$$

« La depressione geometrica, cioè senza rifrazione è:

$$\text{tang D} = \sqrt{\frac{2h}{R}} = 15'.4$$

(1) Noterò che un'onda o la marea alta $0^m.50$ non producono sull'orizzonte che uno spostamento minore di 0'.1.

e per tener conto della rifrazione, adottando il valore dato da Faye $m = 8.2$, si ha

$$\text{tang D}' = \sqrt{\frac{2h}{\text{R}} \times \frac{m-1}{m}} = 14'.5$$

valore assai vicino alla media trovata. Ciò significa che nelle condizioni normali e più frequenti la rifrazione atmosferica fra l'Osservatorio ed il mare si compie come nell'atmosfera normalmente costituita; poichè la precedente formola è ricavata dalla teoria generale della rifrazione atmosferica.

« La rifrazione normale pertanto è

$$15'.4 - 14'.5 = 0'.9$$

Dalla serie di tutte le osservazioni si ricavano i seguenti estremi:

depressione minima: 4 ottobre 1888 11^h ant. . . . 11'.4
» massima: 13 novembre 1889 $1^h \frac{1}{2}$ pom. . . . 15. 4

« Si noterà che la massima depressione è eguale alla geometrica, cioè senza rifrazione, la quale è eliminata perchè la temperatura bassa all'Osservatorio (13°.7) compensa l'effetto della minor pressione per l'altezza, talchè il raggio visuale percorre aria di uniforme densità.

« Alla minima depressione osservata corrisponde una forte rifrazione, cioè

$$15'.4 - 11'.4 = 4'.0$$

circa $4\frac{1}{2}$ volte grande come la normale. In quel giorno ed in quell'ora la temperatura dell'aria in Palermo ed all'Osservatorio singolarmente alta (30°.4), per lo spirare dello scirocco, esagerava notevolmente l'effetto della minor pressione all'Osservatorio.

« Per provare se le formole ordinarie della rifrazione possono servire a rappresentare anche queste anomalìe, ricorriamo alla formola relativa del Laplace, alla quale daremo la forma

$$\text{sen D}' = \sqrt{\frac{2h}{\text{R}} - 2\alpha\left[1 - \frac{p\,(273 + t_0)}{p_0(273 + t\,)}\right]}$$

ove α è una funzione del potere rifrangente dell'aria $(\mu^2 - 1)$ alla superficie della terra, la quale è poco variabile, e che noi riterremo costante ed eguale al valore per $t_0 = 10°$, $p_0 = 0^m.761$, cioè secondo Bessel:

$$\alpha = 0.000278953$$

« La pressione p e la temperatura t alla stazione d'osservazione si sono ricavate nel miglior modo possibile dalle osservazioni meteorologiche che si fanno all'Osservatorio astronomico: analogamente si dica della p_0 pressione alla superficie del mare; la temperatura dell'aria all'orizzonte marino è ignota, ma dev'essere intermedia fra quella dell'atmosfera generale e la temperatura della superficie del mare che tocca: pertanto la faremo eguale alla media aritmetica di queste due temperature cioè

$$t_0 = \frac{t + t_m}{2}$$

« La t_m, per la ristrettezza delle sue variazioni, la potremo ritenere eguale alla media del giorno d'osservazione, quale risulta da una interpolazione delle medie mensili, ricavate da un decennio delle osservazioni fatte da Onofrio Cacciatore. Così risulta:

depressione minima :	$p_0 = 760.8^{mm}$,	$p = 755.1^{mm}$,	$t_m = 22.4^{\circ}$,	$t = 30.4^{\circ}$,	$D' = 10.1'$
» massima:	772.4	766.7	18.0	13.7	15.6

« Le differenze fra l'osservazione ed il calcolo sono abbastanza piccole per questo genere di studio: infatti si ha

depressione minima : $11'.4 - 10.1 = + 1'.3$

» massima: $15.4 - 15.6 = - 0.2$

« L'escursione totale dell'orizzonte marino è rilevante, cioè

$$15'.4 - 11'.4 = 4'.0$$

« Confrontando gli estremi colla media si ha

$$15.4 - 14'.3 = + 1'.1$$
$$11.4 - 14.3 = - 2.9$$

« Dunque la causa che produce l'aumento della rifrazione è più potente di quella che produce la diminuzione. E invero una corrente d'aria calda riscalda assai più la terra che il mare, specialmente in causa della evaporazione assai maggiore su di questo: e così risulta il notevole aumento della rifrazione. [Nella memorabile sciroccata del 29 agosto 1885 in cui la temperatura all'Osservatorio giunse a $45^{\circ}.5$, ad Ustica non si notò alcun che di singolare riguardo alla temperatura]. Una corrente fredda può esser moderata dalla condensazione del vapor acqueo, ma questa è noto che si fa a preferenza sulla terra; per cui questa non può raffreddarsi notevolmente più del mare e pertanto non può essere di molto diminuita la rifrazione.

« Quanto alla variazione diurna della rifrazione da 14 giorni in cui l'osservazione fu fatta in parecchie ore, risulta costantemente che la rifrazione diminuisce dal mattino fin circa alle $2^h \frac{1}{2}$, e poscia aumenta. La media oraria della diminuzione mattutina e dell'aumento vespertino è di $0'.11$: talchè dalle 6^h ant. alle $2^h \frac{1}{2}$ si avrebbe una diminuzione totale della rifrazione di $0'.9$ e dalle $2^h \frac{1}{2}$ alle 6 pom. un aumento totale di $0'.4$; quantità ben sensibili.

« Per vedere se la variazione diurna della rifrazione dipende dalla variazione della t maggiore di quella della t_0, nella solita formola facciamo come prima $t_0 = \frac{1}{2}(t_m + t)$, riteniamo α costante, come pure p e p_0, e differenziamo, sarà:

$$d \operatorname{sen} D' = - \frac{\alpha p (273^{\circ} + t_m)\, dt}{2 p_0 (273 + t)^2 \operatorname{sen} D'}$$

la quale indica diminuzione della depressione, ossia aumento della rifrazione al crescere di t, al contrario di ciò che osservasi nel corso del giorno.

« Dunque la causa della variazione diurna della rifrazione non è la variazione della temperatura dell'aria alla stazione, maggiore sempre di quella dell'aria sovrastante all'orizzonte marino. E invero è noto che anche nello interno

dei continenti la rifrazione terrestre varia nel corso del giorno, allo stesso modo sopra esposto.

« La formola di Laplace non dà la variazione diurna della rifrazione, neppure tenendo conto della variazione di $\mu^2 - 1$, e quindi di α, al variare di t_0: poichè a calcoli fatti, per l'aumento totale di t_0 dal minimo al massimo diurno risulta nel valore della rifrazione una diminuzione di pochi secondi, cioè assai inferiore all'aumento (di alcuni minuti, secondo la formola differenziale precedente) che vi porterebbe la variazione di t pure dal minimo al massimo diurno.

« Dall'Etna, donde la visuale all'orizzonte marino percorre nell'aria circa 200^{km}, e la depressione dell'orizzonte medesimo è di $1°.50'$ e la rifrazione normale di circa $7'$, le anomalie della rifrazione debbono essere forti assai, e sarà assai interessante lo studiarle dall'Osservatorio Etneo.

« L'orizzonte visto da un osservatore che fosse al limite dell'atmosfera, come pure un astro visto all'orizzonte, presentano una rifrazione di circa $34'$, quindi le anomalie ne debbono essere notevolissime. E tali invero si rivelano nelle mie osservazioni e fotografie del sole all'orizzonte ».

Meteorologia. — *Sul valore normale delle temperature medie mensili ed annua di Roma.* Nota del dott. A. Cancani, presentata dal Corrispondente P. Tacchini.

« In una mia Nota inserita nei Rendiconti di questa R. Accademia [1] feci vedere l'opportunità dell'avere adottato nella Meteorologia italiana il metodo del prof. Cantoni per la determinazione della temperatura media d'una stazione qualunque. In essa esposi le correzioni, per ridurre alle medie vere le temperature medie mensili e la media annua di Roma, avute col metodo Cantoni, quali risultavano dallo spoglio di un solo anno di osservazioni, e mi riservava di far conoscere i valori definitivi di quelle correzioni, quali si sarebbero desunti da un sufficiente numero di anni.

« A tale scopo ho messo a profitto le curve avute dal registratore Richard del Collegio Romano nel sessennio 1884-89. Questo periodo è sufficiente a stabilire definitivamente quelle correzioni; poichè se si considera la quasi impossibilità che si ha di ottenere dagli usuali termometri a mercurio e specialmente dai termometri a massima la temperatura coll'esattezza dei due decimi di grado, si vede chiaro come sarebbe del tutto illusorio il volere tener conto di un maggior numero di anni per impiccolire gli errori medi delle correzioni suddette.

« Ho già descritto nella Nota suaccennata il metodo che ho tenuto per ricavare queste correzioni; riferisco quindi senz'altro i risultati.

(1) Rend. della R. Acc. dei Lincei, Serie 4ª, vol. IV, p. 388.

Correzioni da apportarsi alla media temperatura ricavata dalle osservazioni delle 9a., 9p., mass. e min. espresse in centesimi di grado

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Anno
1884	26	20	16	10	4	— 6	3	— 1	2	2	2	10	7
1885	15	2	— 12	— 28	— 18	— 3	2	— 6	9	— 5	6	23	— 1
1886	15	20	16	1	— 16	— 13	— 10	— 17	— 11	— 2	9	1	— 1
1887	14	23	— 13	— 20	— 8	— 36	— 24	— 16	— 10	0	11	20	— 5
1888	20	11	— 19	— 6	— 18	— 30	— 33	— 18	— 20	6	24	20	— 5
1889	23	20	6	— 10	— 11	— 6	4	10	— 7	0	10	7	4
Medie	19	16	— 1	— 9	— 11	— 16	— 10	— 11	— 6	0	10	14	0

« Se si confrontano questi valori con quelli trovati, anche per un sessennio, dal Grassi a Napoli [1], si vedrà come le differenze che queste correzioni presentano nei varî anni siano precisamente dell' istesso ordine di grandezza di quelle da me trovate.

« Riunisco nella seguente tabella questi risultati da me ottenuti con quelli avuti dal Cantoni per Berna e dal Grassi per Milano, Modena e Napoli.

Correzioni da apportarsi alla media temperatura ricavata dalle osservazioni delle 9a., 9p., mass. e minima, espresse in centesimi di grado, per varie città

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Anno
Berna	9	17	8	5	7	14	10	3	12	9	18	10	12
Milano	12	11	13	12	7	5	7	9	12	11	9	13	10
Modena	8	19	20	4	— 5	— 5	— 13	— 2	1	15	13	3	5
Roma	19	16	— 1	— 9	— 11	— 16	— 10	— 11	— 6	0	10	14	0
Napoli	1	— 2	— 6	— 1	— 1	2	— 1	0	— 5	— 4	— 2	0	— 2

« Da questa tabella apparisce:

1°. Che la correzione annua non supera 0°,1 per le stazioni italiane.

2°. Che la correzione annua diminuisce col diminuire della latitudine, diventa zero al parallelo di Roma, poi negativa per le stazioni più al sud.

3°. Che le epoche dei massimi e minimi delle correzioni mensili si spostano col variare della latitudine.

[1] Meteor. Ital. Memorie e notizie. Anno 1878. Fasc. II.

« Nel pregevole lavoro del prof. Tacchini che ha per titolo: *Sul clima di Roma* (1), trovasi una tabella di tutte le temperature medie mensili ed annue di Roma, per il periodo 1855-79, avute col metodo Cantoni. Applicando a quei valori le correzioni da me trovate ed estendendo la tabella fino a tutto il 1889 risulta quanto segue:

Media temperatura mensile ed annua 1855-1889.

Anni	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Anno
1855	6.9	5.0	10.8	11.0	13.7	16.6	20.2	23,2	23.9	22.6	18.4	12.9	15.4
1856	5.7	10.1	8.4	9.9	13.0	16.3	21.4	23.3	24.4	20.1	16.5	8.3	14.8
1857	7.0	6.2	7.2	9.8	13.6	17.5	20.8	24.3	23.2	20.9	16.9	10.2	14.8
1858	6.1	4.0	6.6	10.0	14.6	17.3	22.8	24.2	22.8	20.3	17.2	10.5	14.7
1859	7.9	4.6	8.1	10.8	14.4	17.4	20.6	25.1	25.0	20.2	18.4	11.9	15.4
1860	5.6	8.0	6.5	9.7	13.4	18.1	21.4	22.9	23.1	22.1	16.4	10.4	14.8
1861	9.2	7.5	10.8	11.0	12.8	16.2	21.7	24.0	25.5	20.8	16.9	12.7	15.8
1862	5.5	6.7	9.2	12.8	15.1	16.8	21.5	24.6	23.6	20.2	17.6	12.5	15.5
1863	6.5	8.9	7.0	10.7	14.1	19.0	22.0	24.8	24.5	20.9	17.4	12.3	15.7
1864	7.5	4.1	8.4	12.1	12.5	17.8	21.2	24.9	24.0	20.2	15.0	12.6	15.0
1865	7.9	8.6	5.7	8.3	14.4	20.2	21.9	25.7	25.6	22.2	17.0	11.9	15.8
1866	6.8	6.9	10.8	11.6	14.3	16.9	22.7	25.1	22.9	20.5	15.9	10.7	15.4
1867	7.7	9.1	8.9	12.4	14.8	18.9	22.5	24.5	24.0	22.3	14.3	9.3	15.7
1868	5.6	6.6	7.7	9.5	12.9	20.2	22.4	23.6	24.2	21.4	17.5	10.2	15.2
1869	10.3	5.0	9.8	7.9	13.8	20.3	21.1	25.7	23.3	20.9	15.4	10.4	15.3
1870	9.7	5.1	8.5	9.8	12.7	19.5	22.5	25.4	23.1	19.7	15.4	13.1	15.4
1871	7.7	6.9	8.0	10.0	14.0	17.1	19.6	24.8	23.7	22.2	15.4	11.3	15.1
1872	4.4	7.8	9.3	11.8	14.4	17.9	20.4	24.6	23.8	21.8	17.6	11.2	15.4
1873	11.4	7.9	7.8	12.5	13.5	16.8	21.1	26.0	26.2	20.7	17.5	11.4	16.1
1874	7.0	6.1	6.5	8.0	13.8	15.0	23.2	25.7	22.6	21.7	16.9	9.2	14.7
1875	8.4	8.0	5.7	8.6	12.0	19.7	22.8	24.1	24.7	20.6	15.7	10.7	15.1
1876	6.2	6.9	10.0	11.2	14.6	17.3	21.1	24.1	24.1	20.1	17.4	9.8	15.2
1877	10.9	8.2	8.3	9.3	14.1	16.9	23.1	25.2	25.4	21.6	13.9	11.9	15.7
1878	7.7	6.0	7.4	9.1	14.5	19.4	22.0	23.8	24.9	22.1	18.0	11.8	15.6
1879	7.9	8.4	10.6	10.8	13.2	14.8	22.3	22.9	25.7	21.7	15.5	9.7	15.3
1880	4.3	3.8	8.6	10·4	14.5	17.5	20.6	26.0	23.7	21.3	17.6	13.5	15.1
1881	9.8	8.5	8.9	11.3	15.1	16.9	20.6	26.2	25.3	19.7	15.5	10.8	15.7
1882	8.2	7.1	7.1	12.8	13.9	18.2	21.8	24.5	24.1	20.5	17.6	12.0	15.6
1883	9.3	7.6	9.9	8.2	12.5	17.2	20.6	23.8	23.6	20.6	15.5	11.6	15.0
1884	6.8	7.0	8.7	10.8	14.4	19.4	18.5	24.6	24.0	20.0	13.6	8.2	14.7
1885	8.0	6.1	10.0	11.4	13.5	17.3	21.7	25.1	26.1	21.0	16.1	13.0	15.8
1886	7.5	7.6	8.2	9.4	13.7	17.3	21.0	24.4	23.6	22.3	18.0	12.4	15.5
1887	9.1	5.8	6.5	11.5	12.6	16.8	22.0	25.9	24.8	21.9	14.1	12.2	15.3
1888	8.3	5.3	7.1	10.5	13.2	18.4	23.1	23.6	23.2	22.2	14.6	11.4	15.1
1889	7.7	6.1	7.3	9.6	12.8	19.1	22.8	24.5	24.1	20.1	17.5	10.1	15.1

(1) Annali dell'uff. cent. met. Anno 1882, parte III.

« Da questa tabella risulta che la media temperatura annua a Roma è 15° 31, valore inferiore soltanto di 0°.01 a quello trovato dal prof. Tacchini come media di 25 anni, e che le medie temperature mensili sono quelle qui appresso notate:

Decembre . 7°.61	Marzo . . 10.41	Giugno. . 21.58	Settembre 21.07
Gennaio . . 6.79	Aprile . . 13.73	Luglio . . 24.60	Ottobre . 16.41
Febbraio. . 8.29	Maggio . 17.78	Agosto . . 24.19	Novembre 11.21

« Oltre alla combinazione oraria proposta dal prof. Cantoni per avere la temperatura media diurna da poche osservazioni, varie altre ne furono proposte; fra queste una che ancora molto si accosta al vero è quella delle 6a. 9a. 3p. Ma essa ha il difetto di contenere un' osservazione troppo incomoda, quindi venne esclusa dalla pratica. Le altre danno risultati ora inferiori, ora superiori al vero, ma nessuna di esse può paragonarsi per esattezza a quella proposta dal Cantoni.

« Accade spesso che il minimo diurno della temperatura invece di trovarsi nelle ore antimeridiane si trovi nelle ore tarde della sera. Ora, in tale caso, può domandarsi: nella media del Cantoni quale dei due minimi si deve includere, per accostarsi meglio alla vera temperatura media diurna, quello assoluto della giornata, che può dirsi straordinario, o quello che avviene nelle prime ore del mattino, che può dirsi ordinario?

« Per rispondere a questa questione ho preso in considerazione tutti quei giorni del sessennio 1884-89 in cui il minimo della temperatura è avvenuto la sera. Ho fatto le medie col metodo Cantoni, prima introducendovi il minimo ordinario della temperatura, cioè quello delle ore antimeridiane, poi il minimo assoluto, cioè quello straordinario della sera. Ho trovato in 2190 giorni, 109 minimi straordinari di temperatura, dei quali 36 sono stati sostituiti con vantaggio al minimo ordinario e 73 con perdita. Il massimo di temperatura della giornata rarissime volte avviene prima del mezzogiorno o dopo le 3 pom. E siccome questo massimo straordinario generalmente di poco diversifica dal massimo ordinario, così si può dire indifferente far uso dell'uno o dell'altro nella media Cantoni. Quindi possiamo concludere che:

1° Il metodo per avere il valore più approssimato alla vera temperatura media diurna, con non più di 4 osservazioni, consiste nel prendere la media delle temperature delle 9a. 9p. colla massima e minima *ordinarie* della giornata.

2° Il valore della temperatura media annua di Roma desunto da 35 anni di osservazioni può ritenersi definitivamente di 15° 31 ».

Fisica terrestre. — *Sopra la correlazione dei terremoti con le perturbazioni magnetiche.* Nota di G. Agamennone, presentata dal Corrispondente P. Tacchini.

« Fin da molto tempo indietro alcune anomalìe riscontrate negli aghi magnetici in occasione di terremoti hanno richiamata l'attenzione dei naturalisti sopra questo argomento così importante (1). Nella prima metà di questo secolo si posseggono invero dei dati poco numerosi e poco ben determinati, su i quali basarsi per dilucidare e risolvere la questione; ma da quando si sono cominciati a stabilire regolari Osservatorî magnetici, e tanto più quando gli strumenti furono resi registratori, non v'ha dubbio che si è potuto di già accumulare qualche materiale prezioso sotto il punto di vista considerato.

« Così nel 18 aprile 1842 (2) fu assai singolare il fatto, riferito dal Lamont, che gli aghi magnetici di Monaco subirono una speciale perturbazione in occasione di un terremoto in Grecia, come pure il 26 decembre 1861 (3), mentre una scossa disastrosa avveniva parimenti in quella regione. Per venire poi agli ultimi tempi, fu interessante il fatto che il giorno stesso del terremoto dell'Andalusia del 1884 si notarono negli apparecchi magnetici registratori di Lisbona, Greenwich, e Wilhemshafen particolari perturbazioni, posteriori di qualche minuto alla terribile scossa, che devastò le province di Granada e di Malaga. Ma il terremoto della Liguria del 23 febbraio 1887 doveva porre ancor più in evidenza il fenomeno, poichè si riscontrarono le perturbazioni speciali di sopra menzionate in gran parte degli Osservatorî magnetici d'Europa. Questo fatto così inaspettato, per quanto non nuovo, richiamò l'attenzione degli scienziati al più alto grado, e s'ingaggiarono discussioni per vedere se le anomalie verificatesi negli strumenti magnetici fossero dovute a semplice scuotimento meccanico del suolo, propagatosi ad enormi distanze, oppure ad una grande corrente terrestre che avesse agito sulle sbarre calamitate.

« Senza entrare sul merito di tali discussioni, e sul valore dei diversi argomenti, apportati dai sostenitori dell'una e dell'altra ipotesi, devesi intanto encomiare il sig. Moureaux, che presiede all'Osservatorio magnetico del Parc Saint-Maur presso Parigi, per avere voluto procurare alla scienza dei dati sperimentali, sopra i quali basarsi per decidere l'importante questione. Egli

(1) « Des perturbations magnétiques accompagnant des tremblements de terre avaient « été indiquées bien antérieurement, mais toujours avec quelques doutes; en 1755, par Sarti « (tremblement de Lisbonne); en 1799, par Humboldt (tremblement de Cumana); en 1822, « par Arago (tremblement d'Auvergne); en 1846, par Pilla (tremblement de Toscane); en « 1851, par Palmieri et Scacchi (tremblement de Melfi) ». *Les tremblements de terre* par F. Fouqué. Paris, 1889, p. 120, nota.

(2) Annal. für Met. und Erdmag. 1842, II, p. 188.

(3) Pogg. Ann. der Physik. Vol. 115, 1862, p. 176.

poco dopo il terremoto ligure installò sullo stesso pilastro del bifilare magnetico registratore un secondo bifilare portante una sbarra di rame della stessa forma di quella magnetica ed ugualmente orientata, la cui direzione si registra pure fotograficamente. Sarebbe così stato facile in occasione di qualche futuro terremoto lo stabilire se entrambi i bifilari ed in egual misura sarebbero stati influenzati. Ed infatti degli scuotimenti di terra non si sono fatti aspettare, poichè entro l'anno 1889 sono avvenuti ben tre terremoti, i quali si resero sensibili agli strumenti magnetici del Parc Saint-Maur. Il primo fu quello del 30 maggio che scosse la parte settentrionale della Francia (1). L'altro della notte dall'11 al 12 luglio, che col centro a Werny nell'Asia centrale giunse non solo ad influenzare all'Osservatorio di Pawlowsk gli apparecchi registratori del magnetismo terrestre, dell'elettricità atmosferica e delle correnti telluriche (2), ma eziandio a perturbare a Berlino un livello astronomico (3), e agli estremi limiti dell'Europa occidentale gli apparecchi magnetici del Parc Saint-Maur presso Parigi, di Lione, Perpignano, Nantes e Kew (4). Il terzo finalmente fu quello della notte del 25 al 26 ottobre a Gallipoli nello stretto dei Dardanelli (5).

« In tutte e tre queste occasioni, mentre in modo evidente furono perturbati gli strumenti magnetici del Parc Saint-Maur, specie il bifilare, si trovò che la sbarra di rame, attaccata anch'essa ad una sospensione identica, non provò la menoma deviazione, almeno riconoscibile sulla carta fotografica. Questo fatto parrebbe a prima vista troncar del tutto la questione di sopra

(1) *L'Astronomie* par C. Flammarion, juillet 1889, p. 249. — Comptes Rendus ecc., juin 1889, p. 1189.

(2) C. R., juillet 1889, p. 164.

(3) Naturwissenschaftliche Rundschau, 1889, n. 31, p. 389. Questo fatto così singolare, ma certamente non unico in occasione di memorabili terremoti (Astr. Nachr., 1886, Nr. 2769, p. 127. — Der Naturforscher, 1887, Nr. 38) sta irrefutabilmente a provare la possibilità che i tremiti del suolo si trasmettano ad enormi distanze, come a prima vista non si sarebbe potuto immaginare. I livelli astronomici perturbati sono a parer mio una delle più valide ragioni che militano a favore dell'ipotesi che le brusche alterazioni negli strumenti magnetici siano anch'esse dovute a semplice scuotimento di suolo, come con buoni argomenti hanno sostenuto il Fouqué (*Les tremblements de terre*, p. 119-124), il Wild (C. R., juillet 1889, p. 164), l'Offret (C. R., CIV, p. 1150), e la maggior parte dei direttori degli Osservatorî magnetici d'Europa. Così ad esempio, il dott. Börgen riferisce che a Wilhemshafen (Met. Zeit, 1887, p. 147) dei tre apparecchi magnetici fu perturbata in occasione del terremoto ligure soltanto la bilancia Lloyd, la quale probabilmente si sarà trovata in condizioni di potere a preferenza essere influenzata, pel fatto che il suo giogo risultava appunto orientato presso a poco nella direzione della scossa dalla Liguria. Ugual circostanza, osserva il Wild, avrà più facilmente determinata la perturbazione nel magnetografo a bilancia di Pawlowsk, a differenza degli altri due apparecchi che rimasero immobili, in occasione del terremoto nell'Asia centrale nella notte dal 11 al 12 luglio 1889.

(4) C. R., août 1889, p. 272.

(5) C. R., octobre 1889, p. 660.

menzionata, annullando l'ipotesi che le perturbazioni riscontrate negli aghi calamitati siano dovute a pura e semplice trasmissione di scuotimento meccanico del suolo a grandi distanze; ed in questo senso appunto si esprime recentemente il sig. Mascart [1], il quale trova in questo fatto una conferma a quanto egli da molto tempo va esponendo a favore dell'altra ipotesi, di anomalie cioè dovute a correnti terrestri. Senza volere deliberatamente oppormi a tal modo di vedere dell'eminente scienziato, e pure aspettando che altri fatti ulteriori possano confermare o contrariare le sue vedute, mi permetto di fare alcune considerazioni, le quali potranno servire a porre meglio in luce alcune difficoltà, che a parer mio ancor si oppongono a che l'immobilità della sbarra di rame, sospesa ad una sospensione bifilare, possa interpretarsi in modo contrario all'ipotesi della trasmissione meccanica di uno scuotimento di terra.

« Il fatto che in occasione di taluni rimarchevoli terremoti siano stati influenzati gli apparecchi magnetici soltanto di alcuni Osservatorî, e non di altri, che per ragion di distanza e di posizione avrebbero potuto risentire gli stessi effetti, come pure che in uno stesso Osservatorio sia stato influenzato piuttosto l'uno che l'altro degli apparecchi magnetici, od almeno in disuguale misura, sta ad attestare probabilmente che la sensibilità dei diversi strumenti per uno stesso genere di moto ad essi comunicato, non è davvero la medesima per tutti, tenuto conto sia delle dimensioni nelle diverse parti degli apparecchi di una stessa categoria, sia della differenza nel modo di funzionare da uno strumento all'altro in ordine all'ufficio da compiere. Se da questa diversa facilità a muoversi, inerente a ciascun istrumento, si può trarre profitto per avvantaggiare tanto l'una quanto l'altra delle due ipotesi sopra riferite, mi sembra doversi prendere in serio esame se il bifilare magnetico del Parc Saint-Maur non abbia potuto, a preferenza della sbarra di rame benchè ugualmente sospesa, essere stato influenzato dai tre terremoti testè accennati, a causa appunto della sua più squisita sensibilità. Per questa stessa considerazione potrebbe sospettarsi di dubbia riuscita l'esperienza proposta dal Sig. Fouqué [2], per decidere la grave questione, trattata nella presente Nota. Egli infatti così si esprime: « Il sera facile de la tran-
« cher en établissant côte à côte un appareil magnétique et un tromomètre,
« tous les deux enregistreurs, dans une localité appartenant à une région
« fréquemment ébranlée par les tremblements de terre. Les deux instruments
« peuvent être établis avec des fils de même longueur et des barreaux sen-
« siblement de même poids et de mêmes dimensions, de manière à ce que
« la différence qui existe entre eux réside exclusivement dans la nature du
« métal employé ». Trattandosi ancora qui di due apparecchi, destinati ad un ufficio tanto diverso, e posti tra loro a confronto, sarà così facile il potere

(1) C. R., octobre 1889, p. 660.

(2) *Les tremblements de terre* par F. Fouqué, Paris 1889, p. 123.

asserire che per un medesimo scuotimento meccanico, impresso al loro punto di sospensione, si comporteranno entrambi ugualmente? Non si può a ragione temere che anche la menoma differenza esistente tra di loro possa notevolmente alterare i risultati, chiamati a decidere una questione tanto importante?

« Nella presente Nota io mi limiterò a far vedere la possibilità che una sbarra di rame, quantunque sospesa ad una sospensione bifilare perfettamente identica a quella di una sbarra di acciaio per la misura della componente orizzontale, e con tutta la cautela usata che entrambe le sbarre siano dello stesso peso, ugualmente orientate, e disposte sopra il medesimo pilastro, può tuttavia risultare dotata di una facilità a muoversi anche molto differente per uno stesso scuotimento ad essa impresso.

« Per un magnetometro bifilare, deviato di un angolo φ dal meridiano magnetico in seguito ad un angolo ψ di torcimento bifilare, è noto che il momento, con cui la sbarra calamitata tende a ritornare alla posizione di equilibrio, è espresso da:

$$F = MH \operatorname{sen} \varphi - \frac{Pa^2}{l} \operatorname{sen} (\psi - \varphi)$$

essendo M, P, H, a, l rispettivamente il momento magnetico ed il peso della sbarra, la componente orizzontale del magnetismo terrestre, la semidistanza e la lunghezza dei due fili paralleli, che costituiscono la sospensione bifilare. Considerando costante l'angolo ψ, si ottiene differenziando:

$$(\alpha) \qquad dF = d\varphi \left\{ A \cos \varphi + B \cos (\psi - \varphi) \right\},$$

dove

$$A = MH, \quad B = \frac{Pa^2}{l}$$

« Supposto che la sbarra si trovi in equilibrio tra la forza di torcimento del bifilare e quella direttrice del magnetismo terrestre si ha:

$$A \operatorname{sen} \varphi = B \operatorname{sen} (\psi - \varphi)$$

da cui

$$\cos (\psi - \varphi) = \frac{\sqrt{B^2 - A^2 \operatorname{sen}^2 \varphi}}{B},$$

che sostituita nella (α) la rende

$$dF = d\varphi \left\{ A \cos \varphi + \sqrt{B^2 - A^2 \operatorname{sen}^2 \varphi} \right\}$$

« Nella pratica si usa porre $\varphi = 90°$, allo scopo di rendere sensibile al massimo grado il magnetometro bifilare; in tal caso le due ultime espressioni diventano rispettivamente:

$$\operatorname{sen} \psi = \frac{\sqrt{B^2 - A^2}}{B}, \qquad d\varphi = \frac{dF}{\sqrt{B^2 - A^2}}$$

da cui

$$d\varphi = \frac{dF}{B \operatorname{sen} \psi},$$

che sta a rappresentare il grado di sensibilità del bifilare magnetico, poichè fornisce la misura della variazione nell'angolo φ in seguito ad una data variazione nel momento F.

« Nel caso invece che la sbarra di acciaio fosse sostituita da una di rame si avrebbe senz' altro:

$$d\varphi' = \frac{dF'}{B}$$

« Ammesso $dF = dF'$ e dividendo membro a membro le due ultime espressioni, si otterrà:

$$\frac{d\varphi'}{d\varphi} = \operatorname{sen} \psi,$$

la quale formola fornisce il valore del rapporto delle sensibilità nei due sistemi, che differiscono soltanto per la qualità del metallo, con cui è costruita la sbarra sospesa (1).

« Nel caso di $\psi = 90° + 83° 20'$, come in un bifilare adoperato dal Lamont (2), che è probabilmente quello stesso dell'Osservatorio di Monaco, sarebbe

$$\frac{d\varphi'}{d\varphi} = 0{,}116$$

« E per il bifilare del Collegio Romano, collocato dallo stesso P. Secchi (3), risultando $\psi = 90° + 79° 15'$, si avrebbe

$$\frac{d\varphi'}{d\varphi} = 0{,}186$$

« Come si vede da queste cifre, il vantaggio in quanto a sensibilità sta sempre dalla parte della sbarra calamitata. Naturalmente, nel calcolo precedente è contemplato soltanto il caso che entrambe le sbarre siano sottoposte ad un movimento di rotazione azimutale, che è appunto quello necessario a fare risultare un'anomalia nelle curve fotografiche. Nella pratica il moto impresso ad una sospensione bifilare da uno scuotimento del suolo, può senza dubbio risultare più complesso, poichè tutto il sistema può acquistare

(1) Veramente nel concetto della sensibilità di un bifilare, oltre le considerazioni esposte, entrerebbe ancor quella del momento d'inerzia, poichè, essendo l'acciaio ed il rame di densità alquanto diversa, non possono due sbarre, costituite rispettivamente di questi metalli, ritrovarsi in condizioni identiche, quantunque ridotte ad aver lo stesso peso. Nel caso però che le due sbarre risultassero di ugual lunghezza, come è più naturale supporre, l'influenza accennata sarebbe estremamente piccola.

(2) Lamont, Handbuch des Erdmg., p. 200.

(3) Descriz. dell'Osserv. Magnet. p. 30 nelle Mem. del Nuovo Osserv. del Coll. Rom. del 1856-57.

una vera oscillazione pendolare, e nello stesso tempo la sbarra, oltre al subire un movimento rotatorio in un piano orizzontale, può andare soggetta a scosse nel senso verticale (soubresauts, saccades), quali appunto furono sorprese in diversi Osservatorî con osservazioni dirette poco dopo un terremoto. Non è tanto facile il potere conoscere a priori, senza l'aiuto dell'esperienza, quale sia il meccanismo che soprassiede alla trasformazione di uno nell'altro dei tre movimenti ora accennati; ma certamente non ripugna affatto l'ammettere che il moto in azimut, il solo considerato nel calcolo, possa direttamente o indirettamente essere comunicato ad un bifilare, in seguito ad uno scuotimento meccanico del suolo.

« Ad ogni modo, ora che la questione è stata nettamente posta, e che sempre più andrà crescendo l'attenzione dei dotti sopra un fatto di così alta importanza, non sarà lontano il giorno in cui la vera spiegazione potrà esser data con sicurezza. È a sperarsi poi che al più presto anche l'Italia possa, al pari delle nazioni più civili d'Europa, concorrere alla soluzione di sì importante problema, poichè in seguito alle vive premure del chiarissimo prof. Tacchini, la Commissione di Meteorologia e Geodinamica ha deciso che in breve sorgano nella Penisola alcuni Osservatorî di fisica terrestre. A questi, fra le altre attribuzioni, verrà affidato il servizio magnetico, pel quale è stabilito anche l'uso di apparecchi registratori fotografici. In tal modo l'Italia potrà rendere alla scienza un servigio, tanto più considerevole, in quanto che niun'altra regione europea va soggetta quanto la nostra a sì frequenti e notevoli convulsioni del suolo, circostanza questa appunto preziosa per agevolare ed eziandio affrettare la soluzione della questione, di cui si è fatto cenno nella presente Nota ».

Fisica terrestre. — *Ricerche sulle maree d'Ischia.* Nota di G. Grablovitz, presentata dal Corrispondente P. Tacchini.

« Collo spirare del 1889 si completarono due annate di osservazioni mareometriche, secondo il metodo esposto e dimostrato per esteso in apposita Memoria (Annali dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica, vol. XI, parte IV) ed in sunto negli Atti della R. Accademia dei Lincei (Rendiconti, 6 maggio 1888).

« Basterà qui ricordare che, secondo il detto mio metodo, la lettura dell'altezza del mare deve farsi due volte al giorno con l'intervallo di $6^h\ 12^m$ tra l'una e l'altra osservazione e gl'istanti fissati a tale scopo per la scala mareometrica nel porto d'Ischia sono le $9^h\ 15^m$ ant. e le $3^h\ 27^m$ pom. in tempo medio di Roma. Nel fare le osservazioni fu sempre tenuta la massima puntualità, essendochè da questa dipende direttamente quell'importante valore che è l'ora del porto, e la cognizione dell'istante si è sempre basata

su un cronometro controllato ogni lunedì mediante diretta comunicazione telegrafica coll'Osservatorio astronomico di Capodimonte, nonchè mediante il sussidio d'una meridiana solare.

« Nella tavola annessa sono esposti, mese per mese, i risultati ottenuti; la costante oraria lunare (corrispondente all'*ora del porto*) è espressa dall'angolo orario che fa la luna col meridiano di Roma all'istante del massimo lunare nel porto d'Ischia.

« La media generale è risultata $= 8^h\ 30^m\ 7$ e, riferita al meridiano locale, ascende ($+ 5^m\ 50^s\ 4$) a $8^h\ 36^m\ 5$.

« Gli stessi valori, convertiti in ore solari medie, dànno:

$8^h\ 48^m\ 6$ rispetto al meridiano di Roma e
$8^h\ 54^m\ 6$ » » » locale.

« I risultati dei singoli mesi non si scostano di molto dalla media generale, ma le differenze non sono da ascriversi intieramente a cause accidentali, perchè anzitutto debbono essere affette dall'ineguaglianza annua, che altrove è anche più sensibile, ed inoltre possono in molta parte attribuirsi all'oscillazione di 24 ore, che viene trascurata perchè in un anno si elimina da sè, ma nel corso d'un solo mese ha un'influenza prevalente in un senso stesso.

« L'ampiezza media dell'oscillazione derivante dall'attrazione lunare si contiene pure entro limiti ristrettissimi, accennanti anch'essi ad una periodicità annua, talchè il risultato medio di mm. 238 può considerarsi assai prossimo al vero.

« La componente solare nel caso generale non potrebbe riguardarsi che come un risultato parziale, non però come un'espressione assoluta dell'oscillazione dipendente dal sole, perchè non esprime che la differenza media di livello tra due istanti, la cui relazione colle ore critiche non è ancora ben determinata; perciò è ovvio che debba riuscire tanto più ristretta, quanto più le ore d'osservazione si scostano da quelle del massimo e del minimo, fino ad estinguersi totalmente, qualora tali ore coincidano coi punti tropici della curva. Senonchè nel caso presente si ebbe l'avvertenza di fissare per l'osservazione due istanti assai prossimi a quelli critici delle sizigie; ora conviene avvertire che la massima ampiezza della marea è determinata dalla coincidenza degli istanti critici d'ugual nome dovuti separatamente all'attrazione dei due corpi, e ciò avviene in questo mare il giorno successivo alle sizigie; siccome l'alta marea dello stesso giorno riesce riferita nei procedimenti matematici alla culminazione lunare, superiore od inferiore, che avviene dopo la mezzanotte o, in termine medio più rigoroso, a $12^h\ 25^m$, il ritardo di $8^h\ 48^m$ solari, risultato dai procedimenti stessi, ci porta a $21^h\ 13^m$ ossia a $9^h\ 13^m$ ant., istante presumibile del massimo solare e quasi identico a quello fissato per l'osservazione; lo stesso vale pel minimo prossimo alle $3^h\ 27^m$ pom. per cui si può senz'altro ritenere che il risultato, parziale a

priori, della componente solare sia accettabile come un valore ben approssimato dell'oscillazione totale dovuta al sole tra il massimo del mattino ed il minimo del pomeriggio. Ciò, nei singoli mesi, non esprime ancora l'effettiva oscillazione media, essendo affetta dall'oscillazione di 24 ore; ma siccome questa nel corso dell'anno si modifica e s'inverte completamente, non può influire molto sulla media annuale. A questa circostanza è da ascriversi principalmente il marcato andamento annuo della componente solare.

« L'ampiezza media della curva solare così considerata starebbe a quella della luna nel rapporto di 1 a 2.63.

« Presentemente vo provvedendo all'istituzione di tali osservazioni in parecchi punti di questi dintorni ed ho fiducia di ottenere in tal modo due scopi: cioè la cognizione delle costanti mareometriche per istudiare la propagazione dell'onda-marea in queste acque e la fissazione d'altrettanti caposaldi atti allo studio dei bradisismi.

« La scala mareometrica da cui traggono origine i risultati esposti fu impiantata ancora il 24 ottobre 1886, e da allora alla fine del 1887 la lettura delle altezze veniva fatta negli istanti presunti dell'alta e bassa marea, che cadevano in ora di giorno. A calcolare tali istanti con soddisfacente approssimazione mi valsi dell'ora del porto che aveva desunta utilizzando una serie d'osservazioni eseguite da altri, senza scopo ben determinato, nei primi mesi del 1885 (Veggasi: *Studj mareometrici al porto d'Ischia*, Vol. VIII parte IV degli Annali dell'Ufficio Centrale di Met. e Geod.), e la costante allora trovata ($8^h\,32^m$ d'angolo orario lunare locale) differiva ben poco da quella ricavata dalla nuova serie d'un biennio.

« L'oscillazione della marea secondo l'età della luna sul periodo di 12 lunazioni complete, dal 24 ottobre 1886 al 14 ottobre 1887, mi fornì i seguenti risultati:

	Giorni precedenti			Giorno della fase	Giorni susseguenti			
	3	2	1		1	2	3	4
Sizigie	240	270	300	338	347	336	309	282
Quadrature.	265	226	196	168	150	177	208	235

« Le ampiezze sono espresse in millimetri.

« Dal massimo ($S = 347$) e dal minimo ($Q = 150$) si desume l'azione separata della luna e del sole, cioè:

$$l = \frac{S + Q}{2} = 24 \cdot 85\,; \quad s = \frac{S - Q}{2} = 9 \cdot 85\,;$$

quindi il rapporto di 1 a 2.52.

« Le ragioni delle differenze che non paiono accidentali, tra questi valori ed i già esposti, sono da ricercarsi nella diversità dei due metodi d'osservazione, le cui correzioni potranno più esattamente determinarsi mediante le registrazioni mareografiche complete. La qualità del metodo non deve alterare peraltro sensibilmente la determinazione del livello medio; cosicchè, avendo a disposizione più d'un triennio d'osservazioni, ho voluto sottoporre a confronti anche questo valore, ch'è di primissima importanza nello studio dei bradisismi.

« Lo zero della scala, essendo stabilito sul piano di una panchina, la scala procede dall'alto in basso; dai dati dell'osservazione si hanno direttamente i seguenti risultati medi:

Annata	Quota media	
1887	mm. 618	Media triennale = 620
1888	» 619	
1889	» 623	

in cui l'accordo è soddisfacentissimo, e prova quanto dovrebbe essere piccola un'alterazione permanente della superficie terrestre al posto d'un caposaldo sottoposto ad osservazione continua, perchè potesse sfuggire alla ricerca.

« La scala mareometrica, su cui si basano questi bei risultati, diviene ora nel porto d'Ischia di sussidiaria importanza dopo l'impianto del mareografo che, scorso un brevissimo periodo di prova (dal 9 dicembre p. p.) funziona ora definitivamente e senza interruzioni a partire dal 22 dicembre p. p., giorno di novilunio, in quasi perfetta coincidenza col solstizio e col nodo discendente, talchè l'epoca iniziale è delle più opportune per lo studio di un fenomeno a periodo combinato luni-solare.

« Le prime registrazioni mareografiche hanno messo in piena luce un fenomeno particolare del Tirreno, di cui da lungo tempo io aveva sospettato l'esistenza.

« In occasione di straordinarie e rapidissime oscillazioni verificatesi il giorno 16 luglio 1888 nelle acque del lago di Como e nel porto di Livorno, ove una di quelle raggiunse 48 centimetri, volli studiarne, se non le cause, almeno i caratteri e, procuratemi oltre alle registrazioni del mareografo di Livorno, quelle di Genova e Napoli, riconobbi che il fenomeno doveva essere stato molto esteso. Riservandomi di trattarne in dettaglio in altra Memoria che sto elaborando, mi basti qui accennare che vi riscontrai le tracce d'un'oscillazione pressochè isocrona, ma d'ampiezza variabile e più accentuata dell'ordinario; ne ebbi conferma dall'ispezione di curve d'altre giornate, senonchè il fenomeno, quale si presentava sulle coste del continente, veniva troppo alterato da perturbazioni d'altro genere, ed era ribelle ad una rigorosa discussione matematica.

« Contemporaneamente l'ispezione delle registrazioni di un termometro Richard, collocato nella vasca dei fanghi dello stabilimento termale militare, mi rivelava alcunchè di analogo. Avviene talvolta che il mare, in occasione

d'alte maree superiori all'ordinario, invada la vasca, raffreddando parzialmente le acque in cui trovasi il bulbo del termometro; in queste circostanze la registrazione non accusa mai un raffreddamento permanente fino al ritiro definitivo del mare, come dovrebbe accadere se il rigurgito fosse ininterrotto; invece tra il primo abbassamento deciso della temperatura ed il ritorno alla temperatura primitiva, si scorgono oscillazioni continue di 3° a 7° ad intervalli di circa un quarto d'ora tra un minimo e l'altro; tale fenomeno avviene invariabilmente e gl'intervalli sono regolari, tanto che tra due ascisse consecutive, corrispondenti ad un intervallo di due ore, non s'incontrano mai più di 9, nè meno di 8 oscillazioni complete, dimodochè la durata sarebbe compresa fra $13^m\ 20^s$ e $15^m\ 0^s$. Il più delle volte anzi il numero è di 9 ed un calcolo preliminare, basato su un numero totale di 209 oscillazioni, darebbe per loro durata media $13^m\ 47^s$.

« In questo fenomeno che si riproduceva costantemente in tutti i casi di rigurgito, era lecito intravedere non altro che l'effetto di oscillazioni sincrone del mare ed infatti le registrazioni mareografiche lo confermano pienamente.

« In qualche giornata le oscillazioni sono ben definite e terminano quasi in punta, tanto nel massimo, quanto nel minimo, come si scorge dalla figura annessa; la loro ampiezza è generalmente compresa fra tre ed otto millimetri, ma le variazioni dell'ampiezza si verificano a periodi piuttosto lunghi, mentre entro periodi di poche ore non sono molto disuguali tra di loro.

« Se, supponendo uniforme l'andamento per 5 oscillazioni consecutive, si assume la media degli istanti, come valore spettante a quella di mezzo (la 3ª) d'ogni gruppo, si ottiene una bella prova matematica della regolarità del fenomeno, ed ecco come esempio il risultato ottenuto dalle tracce mareografiche d'un periodo indipendente da quello della figura, cioè della notte tra il 10 e l'11 dicembre:

Numero d'ordine	Ora media	Intervallo per 5 oscillaz.	Intervallo Medio per oscill.	
3	$10^h 31^m.0$ p.			
		$67^m.0$	$13^m.24^s$	
8	11 38.0 »			
		67.6	13.31	
13	0 45.6 a.			
		67.2	13.26	
18	1 52.8 »			
		69.0	13.48	Intervallo medio $13^m.44^s$
23	3 1.8 »			
		73.0	14.36	
28	4 14.8 »			
		67.2	13.26	
33	5 22.0 »			
		70.0	14.00	
38	6 32.0 »			
		68.2	13.38	
43	7 40.2 »			

« Questi risultati corrispondono assai bene a quelli desunti dalle registrazioni idrotermiche in epoche affatto indipendenti, nonchè a quelli che a semplice stima si possono rilevare dal fac-simile annesso.

« Semplificando maggiormente lo stesso procedimento ed applicandolo ai tratti più nettamente definiti delle recenti tracce mareografiche, ne ottengo i seguenti risultati:

Numero di oscillazioni complete	Intervallo complessivo del loro svolgimento	Durata media d'ogni oscillazione
71	$16^h 15^m$	$13^m 44^s$
67	15 21	13 45
89	20 32	13 51
Totale 227	$52^h\ 8^m$	Media = $13^m 47^s$

« Qui dunque si presenta un fenomeno a caratteri regolari e ben definiti, il quale forse è comune o si propaga a tutto il Tirreno, ma entro i porti ed i seni del continente o lungo tutte le coste viene alterato o mascherato dalle perturbazioni prodotte dalla configurazione locale. Invece in quest'isola, lontana da simili cause perturbatrici, il fenomeno si produce in tutta la regolarità che gli è propria, con un andamento analogo all'oscillazione di 35 minuti, che fu scoperta nel lago di Ginevra all'impianto dei limnografi.

« Nell'Adriatico questo fenomeno manca affatto, almeno a giudicare dalle registrazioni mareografiche di Venezia, Trieste, Ravenna ed altre ch'ebbi occasione di vedere; anzi le curve si distinguono colà pel loro movimento ininterrotto di flusso e riflusso ed in giornate di calma atmosferica hanno tutta l'apparenza d'essere tracciate artificialmente col calcolo.

« Quanto ho esposto non è che un primo cenno di un fatto ormai ben accertato, spoglio ancora di tutte le risorse d'una più profonda analisi, che potrà fecondare altri risultati. Ho già avviati alcuni tentativi per rintracciare le leggi della propagazione di quest'onda secondaria e ad un solo chilometro di distanza verso Sud-Est trovai i massimi quasi negli istanti in cui nel porto avvenivano i minimi e viceversa, per cui si arguisce che la velocità di propagazione di questa onda secondaria è assai più moderata di quella dell'onda marea.

« È certo che mediante osservazioni sussidiarie a quelle del mareografo, eseguite in vari punti anche per periodi di poche ore, mediante un registratore trasportabile si riuscirà a stabilire con precisione le leggi che regolano la propagazione di quest'onda lungo il perimetro di quest'isola. E questo interessante dettaglio della fisica del mare entra ora ad arricchire d'un nuovo

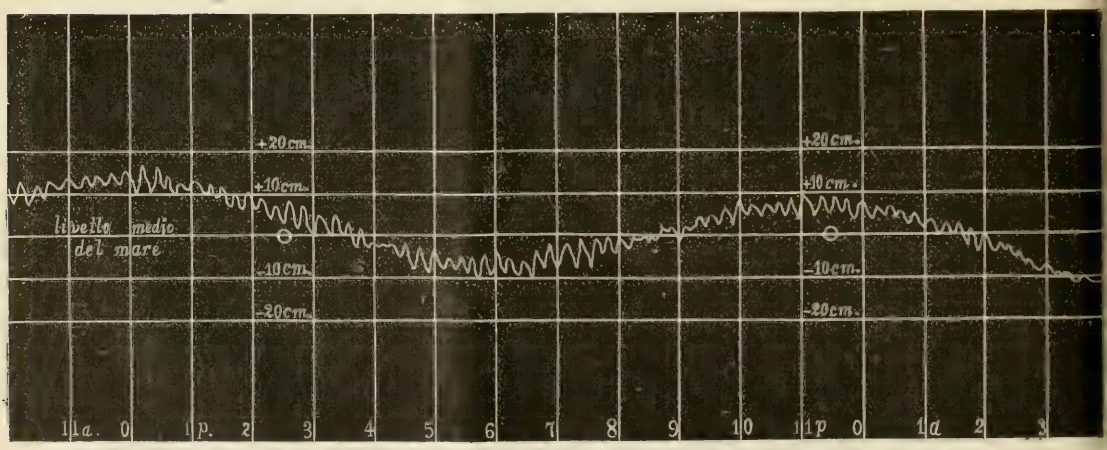
punto il programma delle ricerche nella zona del R. Osservatorio geodinamico di Casamicciola.

QUADRO *delle costanti mareometriche mensili pel porto d'Ischia negli anni 1888 e 1889.*

Mesi dell'anno rispettivo	1888			1889		
	Luna		Componente solare in centimetri	Luna		Componente solare in centimetri
	Costante oraria	Ampiezza in centimetri		Costante oraria	Ampiezza in centimetri	
	h m			h m		
Gennaio.	8 28.3	24.95	7.54	8 42.0	24.87	7.04
Febbraio	8 28.2	25.65	8.92	8 37.8	25.81	9.08
Marzo	8 39.8	23.58	12.58	8 38.5	21.82	12.58
Aprile.	8 39.3	22.69	13.42	8 32.0	23.29	13.17
Maggio	8 33.7	22.97	11.21	8 30.1	22.33	13.04
Giugno	8 25.4	22.20	10.21	8 22.5	21.69	9.54
Luglio.	8 26.1	24.58	9 36	8 19.4	21.94	9.29
Agosto	8 25.9	23.62	8.38	8 21.7	23.84	8.96
Settembre.	8 24.4	24.25	8.04	8 24.1	24.99	7.54
Ottobre	8 28.1	23.85	7.17	8 32.0	24.45	7.75
Novembre.	8 31.8	25.16	5.71	8 34.2	23.02	5.46
Dicembre.	8 33.0	26.02	5.42	8 39.4	23.97	5.42
	h m			h m		
Media.	8 30.3	24.13	9.00	8 31.1	23.50	9.07

Medie del biennio:

Costante oraria lunare. . . . . 8^h30^m7 dal meridiano di Roma.
Ampiezza dell'oscillazione lunare Cm. 23.82
" della componente solare " 9.04 ".



Mareografo d'Ischia — Registrazioni dalle 10 ant. del 12 dicembre alle 4 ant. del 13 dicembre 1889 (tempo medio di Roma).

Chimica agraria. — *Nitrificazione e denitrificazione nella terra vegetale.* Nota del dott. Teodoro Leone, presentata dal Socio S. Cannizzaro.

« Nella mia precedente Memoria presentata alla R. Accademia nel dicembre 1886 sopra alcune trasformazioni che avvengono nelle acque per lo sviluppo dei batteri (1) viene nettamente dimostrato come tanto la nitrificazione che la denitrificazione, fenomeni che a vicenda, per mezzo di germi viventi, si alternano nelle acque, dipendano dalle condizioni delle sostanze nutritive in esse contenute.

« Aggiungendo ad un'acqua della gelatina nutritiva od altre sostanze proteiche adatte per il rapido sviluppo dei germi si hanno le condizioni opportune per la denitrificazione. Avviene allora, per lo sviluppo dei germi, una rapida ossidazione delle sostanze organiche: in questa ossidazione, che si compie anche a spese dell'ossigeno dei nitrati (2), si forma ammoniaca ed i nitrati si riducono.

« Si hanno invece le condizioni opportune per la nitrificazione quando nel mezzo, nel quale si sviluppano i germi, è cessata la formazione dei prodotti ammoniacali, quando cioè è da ammettere che siano esaurite le sostanze azotate decomponibili ed assimilabili, e di sostanze azotate assimilabili non restino che i soli prodotti ammoniacali formatisi nel primo periodo.

« Io non istarò qui ad insistere su questi fatti altre volte sufficientemente dimostrati; mi basta soltanto averli accennati essendo che è in seguito alla considerazione di questi fatti che io ho voluto vedere se la nitrificazione che d'ordinario si compie nella terra vegetale (qualora dipendesse dalle dette condizioni) venisse disturbata dalla ordinaria concimazione del terreno, in modo analogo a quello che abbiamo osservato nelle acque quando esse vengono inquinate con sostanze organiche. Se nella terra vegetale i fenomeni di nitrificazione e denitrificazione venissero determinati da siffatte condizioni, l'aggiunzione del concime fresco in una terra vegetale dovrebbe far sospendere la nitrificazione che d'ordinario in essa si compie non solo, ma dovrebbe altresì promuovere la riduzione dei nitrati e dei nitriti in essa preesistenti e la nitrificazione non dovrebbe essere ristabilita se non dopo che, esaurite le sostanze proteiche decomponibili, i prodotti ammoniacali avessero raggiunto il loro massimo.

« Le mie ricerche fatte in proposito dimostrano come effettivamente, regolati dalla ordinaria concimazione, i fenomeni di nitrificazione e denitrifica-

(1) Rendiconti della R. Accademia, vol. III, 1° sem. 1887, p. 37; e Gazzetta chimica 1887, p. 505.

(2) Rendiconti della R. Accademia 1889, p. 171.

zione nella terra vegetale si alternino ed in modo analogo a quello che abbiamo osservato nelle acque inquinate con sostanze organiche.

« La terra vegetale che servì per queste ricerche fu presa da un giardino rigoglioso alla profondità di circa 10-15 centimetri.

« Questa terra non conteneva tracce di ammoniaca, conteneva invece quantità apprezzabili di acido nitroso, abbondante quantità di acido nitrico. Essa quindi trovavasi nell'ultimo periodo della nitrificazione; scomparsa cioè l'ammoniaca, rimaneva ancora dell'acido nitroso da trasformarsi in acido nitrico.

« La quantità di acido nitrico ($Az_2 O_5$) contenuta nella terra determinata col metodo di Schulze-Tiemann, fu trovata uguale a 250 mgr. per chilogr.

« Circa 10 chilogr. di questa terra venne messa in un recipiente cilindrico, nel quale l'aria poteva penetrare liberamente.

« Altri circa 10 chilogr. della medesima terra venne mescolata con circa 300 grammi di concime fresco (escrementi di pollo) e messa in altro cilindro simile al primo.

« Le ricerche fatte nei giorni successivi sulla terra del primo recipiente (non mescolata al concime), provarono che la nitrificazione procedette sino alla completa ossidazione dell'acido nitroso preesistente. Dopo questa totale ossidazione di acido nitroso, la quantità di acido nitrico ($Az_2 O_5$) era salita a 282 mgr. per chilogr.

« Al contrario le ricerche fatte sulla terra dell'altro recipiente (mescolata al concime), provarono che la nitrificazione si arrestò non solo, ma che la quantità originaria di acido nitrico decrebbe sino alla sua completa scomparizione. Dopo due giorni invece di 250 mgr. per chilogr., fu trovata uguale a 230 mgr.. dopo quattro giorni uguale a 190 mgr. ecc.

« Durante questa scomparizione di acido nitrico si formava acido nitroso, ma nei giorni successivi anche quest'ultimo veniva ridotto, sicchè dopo circa 15 giorni non si rinvennero più tracce nè di acido nitrico nè di acido nitroso.

« La quantità d'ammoniaca invece andò aumentando: al 29° giorno essa raggiunse il massimo e rimase costante per 5-6 giorni.

« Al 35° giorno però fu notato che si era ristabilita la nitrificazione; ricomparve l'acido nitroso e l'ammoniaca incominciò a decrescere. La formazione dell'acido nitroso, a spese dell'ammoniaca, continuò nei giorni successivi nei quali subentrò anche la trasformazione dell'acido nitroso in acido nitrico. Dopo circa tre mesi l'ammoniaca e l'acido nitroso erano del tutto scomparsi e nella terra non si riscontrava che il solo acido nitrico. Risulta dalle esperienze fatte che la concimazione sospende nella terra vegetale la nitrificazione che d'ordinario in essa si compie non solo, ma vi promuove anche la riduzione dei nitrati e dei nitriti in essa preesistenti. In questo primo periodo si forma ammoniaca.

« Più tardi si ristabilisce la nitrificazione e precisamente si ristabilisce dopo che è terminata la formazione dei prodotti ammoniacali.

« In seguito alla concimazione quindi i nitrati ed i nitriti vengono prima distrutti e poi riprodotti. Si ottiene una completa distruzione dei nitrati e dei nitriti in seguito ad una forte concimazione. La denitrificazione invece non arriva a distruggere tutta la quantità dei nitrati e dei nitriti quando il concime non fu aggiunto in quantità sufficiente ».

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

G. Magnanini. *Azione degli acidi minerali sulla velocità della reazione fra gli acidi bromico e jodidrico.* Presentata dal Corrispondente Ciamician.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio Strüver relatore, a nome anche del Socio A. Cossa, legge una Relazione colla quale si approva la inserzione negli Atti accademici della Memoria dell'ing. G. La Valle intitolala: *Sull'epidoto di Val d'Ala.*

Il Socio Todaro relatore, a nome anche del Socio Moriggia, legge una Relazione sulla Memoria del dott. A. Coggi intitolata: *I sacchetti calcari ganglionari e l'acquedotto del vestibolo nelle rane,* concludendo per la pubblicazione del lavoro negli Atti accademici.

Le conclusioni delle Commissioni esaminatrici, messe a voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe, salvo le consuete riserve.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Presidente annuncia con rammarico la perdita fatta dalla Classe nella persona del prof. Lorenzo Respighi, morto il 10 dicembre scorso, il quale apparteneva all'Accademia come Socio nazionale sino dal 4 febbraio 1866.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Blaserna presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dai seguenti Socî ed estranei:

G. Lorenzoni. *Sulle condizioni del progresso astronomico.*

A. Righi. *Sulle forze elementari elettromagnetiche ed elettrodinamiche.*
A. Cayley. *Mathematical Papers.* Vol. II.
K. A. Zittel. *Handbuch der Palaeontologie*, 1ª e 2ª parte.

P. Doderlein. *Manuale ittiologico del Mediterraneo.* Fasc. III e IV.
E. Modigliani. *Un viaggio a Nías.*

Il Socio Betocchi fa omaggio della pubblicazione del sig. P. Busin: *Le temperature in Italia.*

Il Segretario Blaserna, a nome del Socio Passerini, presenta varî volumi di cui l'autore, barone Ferdinando von Mueller, botanico del governo a Melbourne, fa ossequioso omaggio alla R. Accademia dei Lincei. I volumi contengono le opere seguenti:

Eucalyptographia, vol. 1. *A descriptive Atlas of the Eucalyptus of Australia.* — *Iconographia of Australian species of Acacia et genera affinia*, Decades, 1-13. — *Myoporinous plants of Australia. II Lithograms*, 1 vol. — *Systematic Census of Australian plants* Parte Iª *Vasculares.*

Il Socio Passerini aggiunge che queste sono le più splendide e sontuose fra le innumerevoli pubblicazioni colle quali l'infaticabile botanico, con attività prodigiosa va illustrando la vegetazione del continente australiano e delle isole del mare Pacifico, non solo dal punto di vista sistematico, ma eziandio nei rispetti della geografia botanica e della paleontologia vegetale, e delle più importanti applicazioni all'agricoltura, all'orticultura, alla pastorizia, ad altre industrie ed alla acclimazione delle piante australiane in altri paesi, e viceversa di quella delle specie esotiche le più utili nell'Australia.

L'eucaliptografia, l'iconografia delle acacie, e le mioporinee rappresentano con eccellenti figure i gruppi più caratteristici della flora australiana, e mentre forniscono un'immagine spiccata di quella flora singolare, contengono molte fra le più rimarchevoli ed interessanti forme, parecchie delle quali per la prima volta quivi figurate.

Il censo sistematico delle piante dell'Australia ha per iscopo di completare la conoscenza di quella flora. coll'aggiunta delle numerosissime specie scoperte ed illustrate dall'autore e da altri botanici, abbracciando oltre la fanerogamia, anche le varie classi dalla crittogamia.

Il barone Ferdinando von Mueller è poi singolarmente benemerito verso l'Italia per la non comune liberalità colla quale fornisce agli orti botanici, agli stabilimenti orticoli ed agli amatori in genere, ogni sorta di sementi delle piante d'Australia.

CONCORSI A PREMI

Il Segretario Blaserna dà comunicazione dell'Elenco dei lavori presentati per concorrere al premio reale per la *matematica*.

(31 dicembre 1889).

1. Ascoli Giulio. 1) *Sulle funzioni a due variabili reali, le quali sono sempre crescenti o decrescenti nel verso positivo di ciascuno degli assi in un pezzo di piano a distanza finita* (st.). — 2) *Ricerca delle condizioni cui deve soddisfare la funzione* f(s) *dei punti del contorno* C_A *di un'area connessa qualsivoglia* A *posta a distanza finita, perchè si possa costruire in quest'ultima una funzione* f(x, y), *la quale, essendo ovunque continua cresca ognora e raggiunga i valori* f(s) *lungo* C_A (ms.).

2. Bianchi Luigi. 1) *Sopra i sistemi tripli ortogonali di Weingarten* (st.). — 2) *Sopra i sistemi tripli di superficie ortogonali che contengono un sistema di superficie pseudosferiche* (st.). — 3) *Sui sistemi di Weingarten negli spazi a curvatura costante* (st.). — 4) *Sulle forme differenziali quadratiche indefinite* (st.). — 5) *Sulle superficie Fuchsiane* (ms.).

3. Casazza Giuseppe. 1) *Il teorema del parallelogrammo delle forze dimostrato erroneo* (st.). — 2) *Regola generale per la risoluzione di equazioni di qualunque grado.*

4. Diliberto Enrichetta. *Nuova teoria delle rette parallele* (ms.).

5. Di Tria Ismaele. *Teoria delle equazioni differenziali duple* (ms.).

6. Pincherle Salvatore. 1) *Sopra alcuni sviluppi in serie per funzioni analitiche* (st.). — 2) *Di una generalizzazione della derivazione nelle funzioni analitiche* (st.). — 3) *Sopra una applicazione delle funzioni sferiche al teorema di Mittag Leffler* (st.). — 4) *Sui sistemi di funzioni analitiche, e le serie formate coi medesimi* (st.). — 5) *Idem* (Seconda Memoria) (st.). — 6) *Sopra un teorema del sig. Hermite* (st.). — 7) *Sopra una trasformazione delle equazioni differenziali lineari in equazioni alle differenze e viceversa* (st.). — 8) *Studî sopra alcune operazioni funzionali* (st.). — 9) *Alcune osservazioni sui polinomi del prof. Appel* (st.). — 10) *Costruzione di nuove espressioni analitiche atte a rappresentare funzioni ecc.* (st.). — 11) *Sull'inversione degl'integrali definiti* (st.). — 12) *Della trasformazione di Laplace e di alcune sue applicazioni* (st.). — 13) *Sul confronto delle singolarità di due funzioni analitiche* (st.). — 14) *Sopra certi integrali definiti* (st.). — 15) *Sulla risoluzione dell'equazione* $\Sigma^h_\nu g(x+\alpha_\nu)=f(x)$ *a coefficienti costanti* (st.). — 16) *Sulla risoluzione dell'equazione* $\Sigma^h_\nu g(x+\alpha_\nu)=f(x)$ *a coefficienti razionali* (st.). — 17) *Sulle funzioni iper-*

geometriche generalizzate (st.). — 18) *Sul carattere aritmetico dei coefficienti ecc.* (st.). — 19) *Una trasformazione di serie* (st.). — 20) *I sistemi ricorrenti di prim'ordine e di secondo grado* (st.). — 21) *Nuove osservazioni sui sistemi ricorrenti di prim'ordine* (st.). — 22) *Alcuni teoremi sulle frazioni continue* (st.). — 23) *Su alcune forme approssimate per la rappresentazione di funzioni* (st.). — 24) *Di un'estensione dell'algoritmo delle frazioni continue* (st.). — 25) *Sui sistemi ricorrenti di funzioni* (ms.).

7. Veronese Giuseppe. *La geometria a quante si vogliano dimensioni e a più specie di unità rettilinee* (2 Memorie ms. e 4 st.).

8. Volante Alessandro. *Eureka areostatica* (st.).

CORRISPONDENZA

Il Segretario Blaserna presenta la corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Società zoologica di Amsterdam; le Università di Bonn, di Kiel e di California; l'Istituto meteorologico rumeno di Bucarest; il Comitato geologico russo di Pietroburgo.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

L'Istituto di studi superiori pratici di Firenze; la Società geologica e di storia naturale di Ottawa; la Società storica di Hannover; l'Istituto meteorologico rumeno di Bucarest; l'Università di Heidelberg; il Politecnico di Berna.

P. B.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 19 gennaio 1890.

Presidenza del Socio anziano R. Bonghi.

In assenza del Vicepresidente Fiorelli, la Classe si è radunata sotto la presidenza del Socio anziano Ruggero Bonghi. Aperta la seduta e dato l'annunzio della dolorosa perdita fatta dal Re e dalla Nazione nella persona di S. A. R. il Duca d'Aosta, il Presidente propone di levare la seduta in segno di lutto. All'accettazione unanime della proposta si unisce il voto dei Socî Tabarrini e Blaserna che sian mandati a nome dell'Accademia intera due telegrammi di condoglianza per S. M. il Re e per S. A. R. la Duchessa d'Aosta.

Il testo dei due telegrammi spediti è il seguente:

« Al generale Abate, aiutante generale di S. M. il Re.

« L'Accademia, udita la triste nuova della morte del Duca d'Aosta, a « segno della sua partecipazione al lutto della Casa Reale, che è lutto della « nazione, ha sospeso la sua seduta; e La prega di esprimere a S. M. il suo « profondo dolore.

« La Presidenza
« Fiorelli, Vicepresidente
« Blaserna, Ferri, Segretari ».

« Alla dama d'onore di S. A. R. la Duchessa d'Aosta.

« Voglia comunicare a S. A. R. la Duchessa d'Aosta l'espressione del « cordoglio sentito dall'Accademia dei Lincei, all'annuncio della morte ina- « spettata del Duca che nell'ultima tornata solenne dell'8 decembre la onorò

« di sua presenza. In segno di lutto per la perdita di così nobile e valoroso
« Principe, essa ha sospeso oggi la sua seduta, e ha incaricato la Presidenza
« di attestare a S. A. R. l'unanime suo dolore.

« La Presidenza
« Fiorelli, Vicepresidente
« Blaserna, Ferri, Segretari ».

Ai telegrammi di condoglianza dell'Accademia, S. M. il Re e S. A. R. la Duchessa d'Aosta degnavansi di far rispondere nel seguente modo:

« La gentile dimostrazione di condoglianza di cotesta R. Accademia
« veniva gradita in singolar modo da S. M. il Re. La M. S. esprime per
« mio mezzo vivi ringraziamenti.

« Generale Abate ».

« LL. AA. RR. la Duchessa d'Aosta ed i Principi figli, profondamente
« commossi affettuose espressioni cordoglio, m'incaricano esprimere V. S. e
« componenti codesto illustre consesso, sentiti e cordiali ringraziamenti.

« Casimiro Balbo ».

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI
PERVENUTE ALLA PRESIDENZA

Archeologia. — Il Vicepresidente Fiorelli invia il fascicolo delle *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di dicembre, e lo accompagna con la Nota seguente:

« In Caselle d'Erbe, comune di Sommacampagna nel veronese (Regione X), si scoprì una tomba di età romana. Tra gli oggetti della suppellettile funebre vi si raccolsero unguentarî vitrei ed una coppa pure di vetro con ornati di rilievo. A Fontanelle nel territorio del comune di Casalromano, in provincia di Mantova, si rimisero alla luce tombe di età antichissima, alcune delle quali ad umazione presentavano, accanto allo scheletro, fittili di arte rozzissima ed armi di pietra. Altre tombe quivi esplorate, alla presenza dei chiarissimi Strobel, Castelfranco e de Stefani, erano della prima età del ferro; un'ultima era del periodo gallo-romano.

« Nella Valle d'Aosta (Regione XI) si riconobbero alcune tombe in un altipiano presso Sarre. Erano formate con lastre di pietra, ed in una di esse, coi resti dello scheletro, si trovarono armille fatte con conchiglie traforate. Altra tomba si scoprì nel villaggio di Cinea nel comune di Saint-Vincent nella valle stessa; e fu riferito che, unitamente allo scheletro, vi si raccolsero fittili ed ornamenti di oro, dei quali ultimi si ebbero soltanto vaghe notizie. Sul Gran San Bernardo le ricerche annuali fatte dal solerte canonico Lugon diedero, nell'ultima stagione, solo alcune monete dei tempi di mezzo, una delle quali di Pipino il Breve, abbastanza rara.

« In Cengio, circondario di Savona (Regione IX) fu scoperto un ripostiglio di monete di argento tutte del secolo XIV. Poche soltanto sono di zecche estere. Furono descritte dall'ispettore comm. Vincenzo Promis, del quale è assai a deplorare la improvvisa ed immatura perdita.

« Un'anfora, usata per sarcofago in un sepolcreto scoperto in contrada *Cesarea*, fuori Ravenna (Regione VIII), e conservata ora nel Museo nazionale ravennate, attirò l'attenzione del ch. Gamurrini, che la descrisse. Non trattasi di un recipiente, che, fatto per conservare liquidi o civaie, sia stato poi rotto per introdurvi e chiudere il cadavere, ma di vaso in forma di anfora, lavorato espressamente per uso funebre. Nel Museo stesso di Ravenna il medesimo Gamurrini ebbe pure ad osservare un capitello di arte bizantina con due monogrammi, nei quali lesse il nome dell'arcivescovo Felice, che visse

sul principio del secolo VIII. Si ricordano di lui alcune fabbriche costruite presso l'episcopio; e da queste reputa il Gamurrini che provenga il capitello da lui studiato.

« Sul confine tra il comune di Città di Castello ed il comune di s. Giustino (Regione VI) nella proprietà Buoncompagni si rinvennero alcune tombe di età longobarda, coi resti dei defunti, ed armi ed oggetti di bronzo. Pare che al momento della scoperta anche i resti delle vestimenta fossero visibili, e che tutto subito andasse in polvere. Vi si raccolsero varie spade di ferro, degli speroni di bronzo, gangi, fibule ed altri avanzi delle armature.

« In Roma (Regione I) furono assai importanti i rinvenimenti che avvennero nel terreno adiacente all'Ospedale militare sul Celio. Vi si riconobbe la sede del collegio dei Dendrofori romani, come è provato da un cippo iscritto scoperto al suo posto. Vi si rimise all'aperto un pavimento in musaico, e con esso varî pezzi di sculture. Vi fu anche ricuperata una graziosa statuetta di Fauno adoperata per fontana.

« Rocchi di grandi colonne si disseppellirono nella via Alessandrina e propriamente nel punto attraversato dalla nuova via Cavour; oggetti di suppellettile domestica nella citata via Cavour, nell'area già occupata dal monastero delle Vive sepolte; un frammento di iscrizione marmorea, che probabilmente si collega a memorie di pretoriani nella via Montebello, presso l'angolo nord-ovest del recinto del Castro Pretorio; un sarcofago marmoreo ed un'epigrafe funebre nel fondo Marranella sulla Labicana; nuove lapidi intere e frammentate e mattoni con bolli di fabbrica nei lavori per la nuova stazione della strada ferrata nella via predetta: pezzi di fistule acquarie iscritte nell'area del nuovo Policlinico sulla Nomentana; avanzi di antiche fabbriche o di antica strada fuori porta s. Paolo sulla via Ostiense; finalmente si riconobbe un tratto di altra antica via sulla Tiburtina.

« Scoperte epigrafiche di raro pregio avvennero nella Campania. Presso Pozzuoli fu estratta dal mare una base marmorea con iscrizione onoraria ad Adriano, posta dagli *inquilini vici Lartidiani*. Se ne darà l'esatto apografo non appena il marmo sarà stato trasportato nel Museo Nazionale di Napoli, per le cui raccolte fu donato dalla Direzione del cantiere Armstrong. In Napoli fu dissepolta, in questi ultimi giorni, una iscrizione bilingue, greca e latina, di cui pure si dirà a suo tempo, e si scoprirono altri frammenti di iscrizioni greche atletiche.

« Di singolare importanza sono le notizie, che ci giungono da Pompei. Fu annunziato nelle precedenti comunicazioni fatte a questa R. Accademia, che il giorno 11 ottobre ultimo, fuori la Porta Stabiana, nello strato di cenere si riconobbero le impronte di tre cadaveri e di un albero, delle quali furono eseguite le forme in gesso. Ora il comm. Ruggiero, direttore degli scavi, fa conoscere che ne risultarono i modelli di tre corpi umani, due di uomini ed uno di donna. Dei due uomini l'uno giaceva appoggiato sul fianco

sinistro, l'altro disteso a terra supino. La donna era caduta bocconi, e rimasta colle braccia allungate. Ma degno della maggiore considerazione è il risultato degli studî fatti intorno all'albero. Oltre l'impronta del fusto, restarono impressi nella cenere gli avanzi delle foglie e delle frutta. Il prof. Fortunato Pasquale, invitato dal comm. Ruggiero, esaminò diligentemente ogni cosa e giunse a riconoscere che l'albero pompeiano è una varietà della specie del *laurus nobilis*, varietà conosciuta per la produzione dei « frutti tondi » i quali non giungono a maturità che verso la fine dell'autunno. E poichè per forma e grandezza i frutti rimasti nella cenere, a parere del prof. Pasquale, sono maturi, la nuova scoperta porterebbe la vittoria di coloro, che avevano finora conteso per affermare che la grande catastrofe pompeiana non già nell'agosto del 79 dopo Cristo, ma accadde nel novembre di quell'anno.

« Non poche iscrizioni latine si riconobbero nella città di Benevento, (Regione II) in occasione dei nuovi lavori edilizî. Degna di speciale riguardo tra queste è una lapide votiva a Silvano scoperta nel palazzo del marchese Giuseppe Perrotti, ove si fecero le demolizioni per l'allargamento del Corso. Porta la data consolare del 211 dell'era nostra.

« Si scoprirono in fine tombe antichissime nella regione denominata *Monte Alvo* nel territorio di Olbia, come risulta da un nuovo rapporto del solerte ispettore Tamponi ».

Matematica. — *Sulle equazioni differenziali che provengono da questioni di calcolo delle variazioni.* Nota del Corrispondente VITO VOLTERRA.

« In una ricerca, che spero di poter comunicare a cotesta Accademia, mi è necessario considerare gli integrali di un sistema di equazioni differenziali, che provengono dall'annullare la variazione prima di un integrale multiplo come dipendenti da certi elementi dati ai limiti dell'integrale stesso. Perciò mi permetto di presentare in questa Nota alcuni studî sulle equazioni differenziali che provengono dai problemi del calcolo delle variazioni, fra cui un contributo ai criterî atti a riconoscere se il dare certi elementi ai limiti è sufficiente perchè siano definite le funzioni incognite del problema. Non entrerò nella questione di cercare se gli elementi dati ai limiti sono *caratteristici*. Questa questione che presenta grande difficoltà può ritenersi risoluta solo in pochi casi, fra i quali quelli notevolissimi trattati da Schwarz e recentemente generalizzati da Picard in una interessante Memoria pubblicata negli « Acta Mathematica ».

« Jacobi ha osservato che le equazioni differenziali che si trovano annullando la variazione prima di un integrale semplice possono trasformarsi e ridursi ad una forma eguale a quella alla quale era pervenuto Hamilton

per le equazioni della dinamica. In modo analogo si possono ridurre ad una stessa forma le equazioni differenziali che provengono dall'annullare la variazione prima degli integrali multipli. Questa forma comprende come caso particolare la forma canonica di Jacobi. Nella presente Nota mi sono servito delle equazioni differenziali poste sotto questa forma.

I.

« 1. Siano $y_1, y_2, \dots y_p$ delle funzioni di n variabili $x_1, x_2 \dots x_n$, ed abbiasi una funzione F di $x_1\, x_2 \dots x_n$, di $y_1, y_2 \dots y_p$ e delle loro derivate parziali.

« Potremo supporre che le $y_1, y_2 \dots y_p$ siano fra loro indipendenti, oppure che siano legate da certe relazioni

$$\text{(1)} \qquad F_1 = 0\,,\ F_2 = 0 \dots F_r = 0\,.$$

« Introduciamo come variabili ausiliarie le derivate parziali delle $y_1, y_2 \dots y_p$ di ordine *inferiore* a quelle che compariscono con un indice di derivazione massimo in F e nelle equazioni date di condizione, vale a dire consideriamo tutte le

$$z_h = \frac{\partial^{k_1 + \dots k_n}\, y_i}{\partial x_1^{k_1}\, \partial x_2^{k_2} \dots \partial x_n^{k_n}} = Y^{(i)}_{k_1 k_2 \dots k_n}$$

tali che esistano nella F e nelle (1) le $Y^{(i)}_{h_1 h_2 \dots h_n}$, per cui si abbia

$$h_1 \geqq k_1 \quad h_2 \geqq k_2\,, \dots h_n \geqq k_n$$
$$h_1 + h_2 + \dots + h_n > k_1 + k_2 + \dots + k_n\,.$$

« Si potrà considerare F come funzione di $z_1, z_2 \dots z_n$ e delle loro derivate prime

$$z_h^{(i)} = \frac{\partial z_i}{\partial x_h}\,,$$

mentre fra le z_i e le $z_h^{(i)}$ passeranno certe relazioni

$$F_1 = 0\,,\ F_2 = 0\,, \dots F_r = 0\,,\ F_{r+1} = 0 \dots F_s = 0\,.$$

« Di queste, le prime r potremo supporre essere le relazioni date (1), le altre saranno evidentemente delle relazioni lineari fra le z_i e le $z_h^{(i)}$.

« 2. Consideriamo ora il problema di annullare la variazione prima di

$$I = \int F\, dx_1 \dots dx_n\,.$$

« Posto

$$\text{(2)} \qquad \Phi = F + \sum_1^s{}_t\, \lambda_t F_t\,,$$

otterremo le equazioni

$$\text{(3)} \qquad \begin{cases} \sum_1^n{}_h \dfrac{\partial}{\partial x_h} \dfrac{\partial \Phi}{\partial z_h^{(i)}} - \dfrac{\partial \Phi}{\partial z_i} = 0 \\ F_1 = 0\,,\ F_2 = 0 \dots F_s = 0\,. \end{cases}$$

« Supponiamo che in Φ, delle $z_1^{(i)}$, $z_2^{(i)} \ldots z_n^{(i)}$, compariscano soltanto le $z_{i_1}^{(i)}$, $z_{i_2}^{(i)}$, ... $z_{i_t}^{(i)}$. Potremo scrivere le equazioni precedenti sotto la forma

$$\left\{\begin{array}{l} \dfrac{\partial}{\partial x_{i_1}} \dfrac{\partial \Phi}{\partial z_{i_1}^{(i)}} + \dfrac{\partial}{\partial x_{i_2}} \dfrac{\partial \Phi}{\partial z_{i_2}^{(i)}} + \cdots + \dfrac{\partial}{\partial x_{i_t}} \dfrac{\partial \Phi}{\partial z_{i_t}^{(i)}} = \dfrac{\partial \Phi}{\partial z_i} \\ F_1 = 0\,,\ F_2 = 0 \ldots F_s = 0\,. \end{array}\right.$$

« Poniamo

$$(4) \qquad \frac{\partial \Phi}{\partial z_{i_1}^{(i)}} = p_{i_1}^{(i)}\,,\ \frac{\partial \Phi}{\partial z_{i_2}^{(i)}} = p_{i_2}^{(i)}\,,\ \ldots\ \frac{\partial \Phi}{\partial z_{i_t}^{(i)}} = p_{i_t}^{(i)}$$

e ammettiamo che il sistema di equazioni (4) insieme alle

$$(1) \qquad F_1 = 0\,,\ F_2 = 0 \ldots F_s = 0$$

possa risolversi rispetto alle $z_{i_t}^{(i)}$ e alle λ_h, vale a dire che il Jacobiano delle $\dfrac{\partial \Phi}{\partial z_{i_t}^{(i)}}$ e F_h rispetto alle $z_{i_t}^{(i)}$ e alle λ_h sia differente da zero. Sostituiamo i valori che si ottengono mediante questa risoluzione in

$$(5) \qquad H = \Phi - \sum_1^m{}_i \left[z_{i_1}^{(i)} p_{i_1}^{(i)} + z_{i_2}^{(i)} p_{i_2}^{(i)} + \cdots + z_{i_t}^{(i)} p_{i_t}^{(i)} \right].$$

« Variando ambo i membri otterremo

$$\sum_1^m{}_i \left[\frac{\partial H}{\partial z_i} \delta z_i + \frac{\partial H}{\partial p_{i_1}^{(i)}} \delta p_{i_1}^{(i)} + \cdots + \frac{\partial H}{\partial p_{i_t}^{(i)}} \delta p_{i_t}^{(i)} \right] =$$

$$= \sum_1^m{}_i \left[\frac{\partial \Phi}{\partial z_i} \delta z_i - z_{i_1}^{(i)} \delta p_{i_1}^{(i)} - \cdots - z_{i_t}^{(i)} \delta p_{i_t}^{(i)} \right] +$$

$$- \sum_1^m{}_i \left[\left(\frac{\partial \Phi}{\partial z_{i_1}^{(i)}} - p_{i_1}^{(i)} \right) \delta z_{i_1}^{(i)} + \cdots + \left(\frac{\partial \Phi}{\partial z_{i_t}^{(i)}} - p_{i_t}^{(i)} \right) \delta z_{i_t}^{(i)} \right]$$

$$+ \sum_1^s{}_h F_h \delta \lambda_h\,.$$

« Se quindi teniamo conto delle (4) e (1) avremo

$$\sum_1^m{}_i \left[\frac{\partial H}{\partial z_i} \delta z_i + \frac{\partial H}{\partial p_{i_1}^{(i)}} \delta p_{i_1}^{(i)} + \cdots + \frac{\partial H}{\partial p_{i_t}^{(i)}} \delta p_{i_t}^{(i)} \right] =$$

$$- \sum_1^m{}_i \left[\frac{\partial \Phi}{\partial z_i} \delta z_i - z_{i_1}^{(i)} \delta p_{i_1}^{(i)} - \cdots - z_{i_t}^{(i)} \delta p_{i_t}^{(i)} \right]$$

d'onde

$$\frac{\partial H}{\partial z_i} = \frac{\partial \Phi}{\partial z_i}\,,\quad \frac{\partial H}{\partial p_{i_t}^{(i)}} = - z_{i_t}^{(i)}\,.$$

« Alle equazioni (3) può quindi sostituirsi il sistema di equazioni

$$
(6)\quad \left\{
\begin{array}{l}
\dfrac{\partial p_{i_1}^{(i)}}{\partial x_{i_1}} + \dfrac{\partial p_{i_2}^{(i)}}{\partial x_{i_2}} + \dots + \dfrac{\partial p_{i_t}^{(i)}}{\partial x_{i_t}} = \dfrac{\partial H}{\partial z_i} \\[2ex]
\dfrac{\partial z_i}{\partial x_{i_1}} = - \dfrac{\partial H}{\partial p_{i_1}^{(i)}} \\[2ex]
\dfrac{\partial z_i}{\partial x_{i_2}} = - \dfrac{\partial H}{\partial p_{i_2}^{(i)}} \\[2ex]
\dots\dots\dots\dots \\[2ex]
\dfrac{\partial z_i}{\partial x_{i_t}} = - \dfrac{\partial H}{\partial p_{i_t}^{(i)}}
\end{array}
\right.
$$

$$(i = 1, 2 \dots m).$$

« Questo sistema di equazioni ha una forma analoga a quella delle equazioni canoniche, soltanto ad ogni funzione z_i sono coniugate in generale più funzioni, cioè le $p_{i_1}^{(i)} \dots p_{i_t}^{(i)}$ invece che una sola funzione come nelle equazioni canoniche ordinarie

« 3. Abbiamo veduto come le equazioni differenziali che provengono dall'annullare la variazione prima di un integrale possono porsi sotto la forma (6). Si può reciprocamente dimostrare che ogni sistema di equazioni della forma (6), in cui H è una funzione delle z_i e delle $p_{i_t}^{(i)}$, può farsi dipendere da un problema di calcolo delle variazioni. Consideriamo infatti

$$\int \left[\sum_1^m {}_i\, z_i \left(\frac{\partial p_{i_1}^{(i)}}{\partial x_{i_1}} + \frac{\partial p_{i_2}^{(i)}}{\partial x_{i_2}} + \dots + \frac{\partial p_{i_t}^{(i)}}{\partial x_{i_t}} \right) - H \right] dx_1 \dots dx_n .$$

« Le condizioni affinchè la variazione prima di questo integrale si annulli, supponendo le z_i e $p_{i_t}^{(i)}$ fra loro indipendenti, sono appunto le (6).

II.

« 4. Fra la funzione H e le funzioni Φ, F, $F_1, \dots F_r$ passano delle relazioni notevoli. Dalle (6) segue, se Φ contiene la $z_{h_l}^{(h)}$,

$$\frac{\partial H}{\partial p_{h_l}^{(h)}} = - z_{h_l}^{(h)} .$$

« Possiamo scrivere per conseguenza

$$\sum_1^m{}_i \left[\frac{\partial H}{\partial z_i} z_i - \frac{\partial H}{\partial p_{i_1}^{(i)}} p_{i_1}^{(i)} - \cdots - \frac{\partial H}{\partial p_{i_t}^{(i)}} p_{i_t}^{(i)} \right] =$$

$$= \sum_1^m{}_i \left[\frac{\partial \Phi}{\partial z_i} z_i + \frac{\partial \Phi}{\partial z_{i_1}^{(i)}} z_{i_1}^{(i)} + \cdots + \frac{\partial \Phi}{\partial z_{i_t}^{(i)}} z_{i_t}^{(i)} \right] =$$

$$= \sum_1^m{}_i \left[\frac{\partial F}{\partial z_i} z_i + \frac{\partial F}{\partial z_{i_1}^{(i)}} z_{i_1}^{(i)} + \cdots + \frac{\partial F}{\partial z_{i_t}^{(i)}} z_{i_t}^{(i)} \right] +$$

$$+ \sum_1^s{}_h \lambda_h \sum_1^m{}_i \left[\frac{\partial F_h}{\partial z_i} z_i + \frac{\partial F_h}{\partial z_{i_1}^{(i)}} z_{i_1}^{(i)} + \cdots + \frac{\partial F_h}{\partial z_{i_t}^{(i)}} z_{i_t}^{(i)} \right].$$

« Ma $F_{r+1} \ldots F_s$ sono funzioni di primo grado, quindi

$$(7) \qquad \sum_1^m{}_i \left[\frac{\partial H}{\partial z_i} z_i - \frac{\partial H}{\partial p_{i_1}^{(i)}} p_{i_1}^{(i)} - \cdots - \frac{\partial H}{\partial p_{i_t}^{(i)}} p_{i_t}^{(i)} \right] =$$

$$= \sum_1^m{}_i \left[\frac{\partial F}{\partial z_i} z_i + \frac{\partial F}{\partial z_{i_1}^{(i)}} z_{i_1}^{(i)} + \cdots + \frac{\partial F}{\partial z_{i_t}^{(i)}} z_{i_t}^{(i)} \right] +$$

$$+ \sum_1^r{}_h \lambda_h \sum_1^m{}_i \left[\frac{\partial F_h}{\partial z_i} z_i + \frac{\partial F_h}{\partial z_{i_1}^{(i)}} z_{i_1}^{(i)} + \cdots + \frac{\partial F_h}{\partial z_{i_t}^{(i)}} z_{i_t}^{(i)} \right].$$

« Se tutte le F_h fossero funzioni omogenee l'ultimo termine nel secondo membro della equazione precedente sparirebbe.

« 5. Consideriamo due sistemi di soluzioni delle (6) cioè z_i, $p_{i_t}^{(i)}$ e u_i, $q_{i_t}^{(i)}$ e poniamo $u_i - z_i = \zeta_i$, $q_{i_t}^{(i)} - p_{i_t}^{(i)} = \varpi_{i_t}^{(i)}$, avremo

$$u_{i_t}^{(i)} - z_{i_t}^{(i)} = \zeta_{i_t}^{(i)}.$$

« Dalle relazioni,

$$\frac{\partial \Phi}{\partial z_{i_t}^{(i)}} = p_{i_t}^{(i)}, \quad z_{i_t}^{(i)} = -\frac{\partial H}{\partial p_{i_t}^{(i)}}, \quad \frac{\partial \Phi}{\partial z_i} = \frac{\partial F}{\partial z_i};$$

segue, applicando la formula del Taylor,

$$(8)\quad \sum_1^m{}_h \left[\frac{\partial^2 \Phi}{\partial z_{i_l}^{(i)}\, \partial z_h} \zeta_h + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z_{i_l}^{(i)}\, \partial z_{h_1}} \zeta_{h_1}^{(h)} + \dots + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z_{i_l}^{(i)}\, \partial z_{h_\tau}} \zeta_{h_\tau}^{(h)} \right] + \varphi_{i_l}^{(i)} = \varpi_{i_l}^{(i)}$$

$$(8')\quad \zeta_{i_l}^{(i)} = -\sum_1^m{}_h \left[\frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_l}^{(i)}\, \partial z_h} \zeta_h + \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_l}^{(i)}\, \partial p_{h_1}^{(h)}} \varpi_{h_1}^{(h)} + \dots + \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_l}^{(i)}\, \partial p_{h_\tau}^{(h)}} \varpi_{h_\tau}^{(h)} \right] + \psi_{i_l}^{(i)}$$

$$(8'')\quad \sum_1^m{}_h \left[\frac{\partial^2 \Phi}{\partial z_i\, \partial z_h} \zeta_h + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z_i\, \partial z_{h_1}^{(h)}} \zeta_{h_1}^{(h)} + \dots + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z_i\, \partial z_{h_\tau}^{(h)}} \zeta_{h_\tau}^{(h)} \right] + \varphi_i =$$

$$= \sum_1^m{}_h \left[\frac{\partial^2 H}{\partial z_i\, \partial z_h} \zeta_h + \frac{\partial^2 H}{\partial z_i\, \partial p_{h_1}^{(h)}} \varpi_{h_1}^{(h)} + \dots + \frac{\partial^2 H}{\partial z_i\, \partial p_{h_\tau}^{(h)}} \varpi_{h_\tau}^{(h)} \right] + \psi_i$$

in cui $\varphi_{i_l}^{(i)}, \varphi_i$ sono funzioni omogenee e di secondo grado delle ζ_h e $\zeta_{h_\lambda}^{(h)}$ i cui coefficienti sono le derivate terze di Φ prese per valori intermedî delle variabili fra i valori $z_h, z_{h_\lambda}^{(h)}$ e $u_h, u_{h_\lambda}^{(h)}$, mentre le $\psi_{i_l}^{(i)}, \psi_i$ sono funzioni omogenee e di secondo grado delle $\zeta_h, p_{h_\lambda}^{(h)}$ i cui coefficienti sono le derivate terze di H prese per valori intermedî delle variabili fra i valori $z_h, p_{h_\lambda}^{(h)}$ e $u_h, q_{h_\lambda}^{(h)}$.

« Moltiplicando fra loro membro a membro le (8) e (8') e moltiplicando le (8'') per ζ_i e sommando si trova

$$(9)\quad \sum\sum \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z_i\, \partial z_h} \zeta_i \zeta_h + \sum\sum \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z_{i_l}^{(i)}\, \partial z_{h_\lambda}^{(h)}} \zeta_{i_l}^{(i)} \zeta_{h_\lambda}^{(h)} + \sum\sum \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z_i\, \partial z_{h_\lambda}^{(h)}} \zeta_i \zeta_{h_\lambda}^{(h)} + \varphi =$$

$$= \sum\sum \frac{\partial^2 H}{\partial z_i\, \partial z_h} \zeta_i \zeta_h - \sum\sum \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_l}^{(i)}\, \partial p_{h_\lambda}^{(h)}} \varpi_{i_l}^{(i)} \varpi_{h_\lambda}^{(h)} - \psi$$

in cui φ è una funzione omogenea di terzo grado nelle $\zeta_i, \zeta_{i_l}^{(i)}$ e ψ è pure omogenea e di terzo grado nelle $\zeta_i, \varpi_{i_l}^{(i)}$. Denotiamo le z_i e $z_{i_l}^{(i)}$ contenute in Φ con $v_1, v_2 \dots v_\mu$ e le corrispondenti u_i e $u_{i_l}^{(i)}$ con $w_1, w_2 \dots w_\mu$, posto

$$w_i - v_i = r_i,$$

e ricordando che le $F_{r+1} \dots F_s$ sono funzioni lineari, avremo che l'equazione precedente potrà scriversi

$$(10) \sum\sum \frac{\partial^2 \Phi}{\partial v_i \partial v_h} v_i v_h + \varphi = \sum\sum \frac{\partial^2 H}{\partial z_i \partial z_h} \zeta_i \zeta_h - \sum\sum \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_t}^{(i)} \partial p_{h_\lambda}^{(h)}} \varpi_{i_t}^{(i)} \varpi_{h_\lambda}^{(h)} + \psi =$$

$$= \sum\sum \frac{\partial^2 F}{\partial v_i \partial v_h} v_i v_h + \sum_1^r \lambda_g \sum\sum \frac{\partial^2 F_g}{\partial v_i \partial v_h} v_i v_h + \varphi .$$

III.

« 6. Riprendiamo le equazioni fondamentali (6). Denotiamo, come precedentemente, con $z_i, p_{i_t}^{(i)}$ un sistema di integrali, e con $u_i, q_{i_t}^{(i)}$ un altro sistema di integrali.

« Sia S_n un campo ad n dimensioni limitato dal contorno S_{n-1}, entro il quale i due precedenti sistemi di integrali sono funzioni finite e continue insieme alle loro derivate.

« Moltiplicando ordinatamente le (6) membro a membro per $u_i, -q_{i_t}^{(i)}$, sommando e integrando a tutto lo spazio S_n, si ottiene

$$\int_{S_n} \sum_1^m \left[u_i \frac{\partial H}{\partial z_i} + q_{i_1}^{(i)} \frac{\partial H}{\partial p_{i_1}^{(i)}} + \dots + q_{i_t}^{(i)} \frac{\partial H}{\partial p_{i_t}^{(i)}} \right] dS_n =$$

$$= \int_{S_n} \left[\sum_1^m u_i \left(\frac{\partial p_{i_1}^{(i)}}{\partial x_{i_1}} + \dots + \frac{\partial p_{i_t}^{(i)}}{\partial x_{i_t}} \right) - \sum_1^m \left(q_{i_1}^{(i)} \frac{\partial z_i}{\partial x_{i_1}} + \dots + q_{i_t}^{(i)} \frac{\partial z_i}{\partial x_{i_t}} \right) \right] dS_n =$$

$$= - \int_{S_{n-1}} \sum_1^m u_i \left(p_{i_1}^{(i)} \cos v x_{i_1} + \dots + p_{i_t}^{(i)} \cos v x_{i_t} \right) dS_{n-1} +$$

$$+ \int_{S_{n-1}} \sum_1^m z_i \left(q_{i_1}^{(i)} \cos v x_{i_1} + \dots + q_{i_t}^{(i)} \cos v x_{i_t} \right) dS_{n-1} -$$

$$- \int_{S_n} \left[\sum_1^m \left(p_{i_1}^{(i)} \frac{\partial u_i}{\partial x_{i_1}} + \dots + p_{i_t}^{(i)} \frac{\partial u_i}{\partial x_{i_t}} \right) - z_i \left(\frac{\partial q_{i_1}^{(i)}}{\partial x_{i_1}} + \dots + \frac{\partial q_{i_t}^{(i)}}{\partial x_{i_t}} \right) \right] dS_n .$$

essendo r la normale di S_{n-1} diretta verso l'interno di S_n. Avremo dunque

$$(11)\qquad \int_{S_{n-1}} \sum_1^m z_i \left(q_{i_1}^{(i)} \cos r x_{i_1} + \ldots + q_{i_t}^{(i)} \cos r x_{i_t} \right) dS_{n-1} -$$

$$- \int_{S_{n-1}} \sum_1^m u_i \left(p_{i_1}^{(i)} \cos r x_{i_1} + \ldots + p_{i_t}^{(i)} \cos r x_{i_t} \right) dS_{n-1} =$$

$$= \int_{S_n} \sum_1^m \left(u_i \frac{\partial H}{\partial z_i} + q_{i_1}^{(i)} \frac{\partial H}{\partial p_{i_1}^{(i)}} + \ldots + q_{i_t}^{(i)} \frac{\partial H}{\partial p_{i_t}^{(i)}} \right) dS_n -$$

$$- \int_{S_n} \sum_1^m \left(z_i \frac{\partial H}{\partial u_i} + p_{i_1}^{(i)} \frac{\partial H}{\partial q_{i_1}^{(i)}} + \ldots + p_{i_t}^{(i)} \frac{\partial H}{\partial q_{i_t}^{(i)}} \right) dS_n .$$

« Questa relazione è analoga a quella di Green.

« Nel caso in cui H sia una funzione omogenea di 2° grado, il secondo membro sparisce. Da essa può dedursi il teorema fondamentale della elasticità del prof. Betti.

« 7. Moltiplicando ordinatamente membro a membro le (6) per z_i, $p_{i_1}^{(i)}$, ... $p_{i_t}^{(i)}$ sommando e integrando allo spazio S_n, si trova

$$\int_{S_n} \sum_1^m \left(z_i \frac{\partial H}{\partial z_i} - p_{i_1}^{(i)} \frac{\partial H}{\partial p_{i_1}^{(i)}} - \ldots - p_{i_t}^{(i)} \frac{\partial H}{\partial p_{i_t}^{(i)}} \right) dS_n =$$

$$= \int_{S_n} \sum_1^m \left(\frac{\partial \left(z_i p_{i_1}^{(i)} \right)}{\partial x_{i_1}} + \ldots + \frac{\partial \left(z p_{i_t}^{(i)} \right)}{\partial x_{i_t}} \right) dS_n =$$

$$= - \int_{S_{n-1}} \sum_1^m z_i \left(p_{i_1}^{(i)} \cos r x_{i_1} + \ldots + p_{i_t}^{(i)} \cos r x_{i_t} \right) dS_{n-1} .$$

« Tenendo conto della (7) e supponendo $F, F_1, \ldots F_r$ omogenee e la F di grado k, avremo

$$kI = k \int_{S_n} F dS_n = - \int_{S_{n-1}} \sum_1^m z_i \left(p_{i_1}^{(i)} \cos r x_{i_1} + \ldots + p_{i_t}^{(i)} \cos r x_{i_t} \right) dS_{n-1} .$$

« 8. Dalle formule trovate nel § 5 segue

$$(12)\qquad \left\{ \begin{aligned} & \frac{\partial \varpi_{i_1}^{(i)}}{\partial x_{i_1}} + \ldots + \frac{\partial \varpi_{i_t}^{(i)}}{\partial x_{i_t}} = \sum_1^m {}_h \left(\frac{\partial^2 H}{\partial z_i \partial z_h} \zeta_h + \frac{\partial^2 H}{\partial z_i \partial p_{h_1}^{(h)}} \varpi_{h_1}^{(h)} + \ldots + \frac{\partial^2 H}{\partial z_i \partial p_{h_t}^{(h)}} \varpi_{h_t}^{(h)} \right) + \psi_i \\ & \frac{\partial \zeta_i}{\partial x_{i_1}} = - \sum_1^m {}_h \left(\frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_1}^{(i)} \partial z_h} \zeta_h + \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_1}^{(i)} \partial p_{h_1}^{(h)}} \varpi_{h_1}^{(h)} + \ldots + \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_1}^{(i)} \partial p_{h_\tau}^{(h)}} \varpi_{h_\tau}^{(h)} \right) + \psi_{i_1}^{(i)} \\ & \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ & \frac{\partial \zeta_i}{\partial x_{i_t}} = - \sum_1^m {}_h \left(\frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_t}^{(i)} \partial z_h} \zeta_h + \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_t}^{(i)} \partial p_{h_1}^{(h)}} \varpi_{h_1}^{(h)} + \ldots + \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_t}^{(i)} \partial p_{h_\tau}^{(h)}} \varpi_{h_\tau}^{(h)} \right) + \psi_{i_t}^{(i)} \end{aligned} \right.$$

onde

$$\int_{S_n}\left(\sum_i\sum_h \frac{\partial^2 H}{\partial z_i\,\partial z_h}\zeta_i\,\zeta_h - \sum\sum \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_l}^{(i)}\,\partial p_{h_\lambda}^{(h)}}\varpi_{i_l}^{(i)}\,\varpi_{h_\lambda}^{(h)} + \psi\right) dS_n =$$

$$= \int_{S_n}\sum_1^m{}_i\left(\frac{\partial\left(\zeta_i\,\varpi_{i_1}^{(i)}\right)}{\partial x_{i_1}} + \frac{\partial\left(\zeta_i\,\varpi_{i_2}^{(i)}\right)}{\partial x_{i_2}} + \ldots + \frac{\partial\left(\zeta_i\,\varpi_{i_t}^{(i)}\right)}{\partial x_{i_t}}\right) dS_n$$

da cui finalmente si ha la formula

$$(13)\quad -\int_{S_{n-1}}\sum_1^m{}_i\,\zeta_i\left(\varpi_{i_1}^{(i)}\cos rx_{i_1} + \varpi_{i_2}^{(i)}\cos rx_{i_2} + \ldots + \varpi_{i_t}^{(i)}\cos rx_{i_t}\right) dS_{n-1} =$$

$$= \int_{S_n}\left(\sum\sum \frac{\partial^2 H}{\partial z_i\,\partial z_h}\zeta_i\,\zeta_h - \sum\sum \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_l}^{(i)}\,\partial p_{h_\lambda}^{(h)}}\varpi_{i_l}^{(i)}\,\varpi_{h_\lambda}^{(h)} + \psi\right) dS_n =$$

$$= \int_{S_n}\left(\sum\sum \frac{\partial^2\left(F + \sum_1^r \lambda_g\,F_g\right)}{\partial v_i\,\partial v_h}\,v_i\,v_h + \varphi\right) dS_n\,.$$

IV.

« 9. L'ultima formula del § precedente ci fornisce un teorema fondamentale relativamente alle equazioni (6).

« Se $\mathbf{z}_i$, $\mathbf{p}_{i_l}^{(i)}$ formano un sistema di integrali delle (6), tali che le due forme quadratiche

$$\sum\sum \frac{\partial^2 H}{\partial \mathbf{z}_i\,\partial \mathbf{z}_h}\alpha_i\,\alpha_h\ ,\quad \sum\sum \frac{\partial^2 H}{\partial \mathbf{p}_{i_l}^{(i)}\,\partial \mathbf{p}_{h_\lambda}^{(h)}}\beta_{i_l}^{(i)}\,\beta_{h_\lambda}^{(h)}$$

siano definite e di segno contrario, tutti gli integrali z_i, $p_{i_l}^{(i)}$ i quali entro un campo S_n differiscono respettivamente dalle $\mathbf{z}_i$, $\mathbf{p}_{i_l}^{(i)}$ per meno di un certo valore, saranno determinati quando si conosceranno al contorno S_{n-1} i valori delle z_i, oppure quelli delle somme

$$p_{i_1}^{(i)}\cos rx_{i_1} + p_{i_2}^{(i)}\cos rx_{i_2} + \ldots + p_{i_t}^{(i)}\cos rx_{i_t} = P_i\,;$$

o più in generale saranno determinati quando si conosceranno in ogni punto del contorno i valori di $z_1, z_2 \ldots z_k$ e delle rimanenti $P_{k+1}, \ldots P_m$.

« Infatti siano z_i, $p_{i_l}^{(i)}$ e u_i, $q_{i_l}^{(i)}$ due sistemi di integrali delle (6) tali

che in ogni punto di S_{n-1} si abbia

$$z_1 = u_1 \,,\, z_2 = u_2 \,,\, \ldots\, z_k = u_k \,,\, P_{k+1} = Q_{k+1} \,,\, \ldots\, P_m = Q_m \,,$$

in cui

$$Q_i = q_{i_1}^{(i)} \cos \nu x_{i_1} + \ldots + q_{i_t}^{(i)} \cos \nu x_{i_t} \,.$$

« Applicando la (13) troviamo

$$(14) \qquad \int_{S_n} \left(\sum\sum \frac{\partial^2 H}{\partial z_i \, \partial z_h} \zeta_i \zeta_h - \sum\sum \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_l}^{(i)} \, \partial p_{h_\lambda}^{(h)}} \varpi_{i_l}^{(i)} \varpi_{h_\lambda}^{(h)} + \psi \right) dS_n = 0 \,.$$

« Ora se le $z_i \,,\, u_i \,,\, p_{i_l}^{(i)} \,,\, q_{i_l}^{(i)}$ differiscono dalle $\mathbf{z}_i \,,\, \mathbf{p}_{i_l}^{(i)}$ per meno di un certo valore M, avremo

$$|\zeta_i| < 2M \,,\; \left|\varpi_{i_l}^{(i)}\right| < 2M \,.$$

« Potremo quindi determinare un valore μ di M, tale che

1°) la forma

$$f = \sum\sum \frac{\partial^2 H}{\partial z_i \, \partial z_h} \zeta_i \zeta_h - \sum\sum \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_l}^{(i)} \, \partial p_{h_\lambda}^{(h)}} \varpi_{i_l}^{(i)} \varpi_{h_\lambda}^{(h)}$$

sia definita,

2°) la forma omogenea ψ di terzo grado nelle $\zeta_i \,,\, \varpi_{i_l}^{(i)}$ assuma sempre valori assoluti inferiori ad $|f|$ $\left(\text{escluso per } \zeta_i = \varpi_{i_l}^{(i)} = 0\right)$.

« In tale ipotesi la relazione (14) non sarà soddisfatta altro che da

$$\zeta_i = \varpi_{i_l}^{(i)} = 0$$

entro tutto il campo S_n, il che dimostra il teorema.

« 10. Supponiamo che H sia indipendente dalle $z_1 \,,\, z_2 \,,\, \ldots\, z_m$. In tale ipotesi il precedente teorema va modificato nella maniera seguente:

Se $\mathbf{z}_i \,,\, \mathbf{p}_{i_l}^{(i)}$ formano un sistema di integrali delle (6) e le $\mathbf{p}_{i_l}^{(i)}$ sono tali che la forma quadratica

$$\sum\sum \frac{\partial^2 H}{\partial \mathbf{p}_{i_l}^{(i)} \, \partial \mathbf{p}_{h_\lambda}^{(h)}} \beta_{i_l}^{(i)} \beta_{h_\lambda}^{(h)}$$

sia definita, tutti gli integrali $z_i \,,\, p_{i_l}^{(i)}$ tali che le $p_{i_l}^{(i)}$ entro un campo S_n differiscono respettivamente dalle $\mathbf{p}_{i_l}^{(i)}$ per meno di un certo valore saranno determinati quando si conosceranno al contorno S_{n-1} i valori delle z_i.

« Infatti se z_i ed u_i sono tali che al contorno sia $z_i = u_i$, avremo

$$\int_{S_n} \left(\sum \sum \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_l}^{(i)} \partial p_{h_\lambda}^{(h)}} \varpi_{i_l}^{(i)} \varpi_{h_\lambda}^{(h)} + \psi \right) dS_n = 0 .$$

Ripetendo quindi il ragionamento fatto nel § precedente, si ricaverà che se $p_{i_l}^{(i)}$ e $q_{i_l}^{(i)}$ non si scosteranno da $\mathbf{p}_{i_l}^{(i)}$ più di un certo valore dovrà resultare

$$\varpi_{i_l}^{(i)} = 0$$

affinchè la precedente eguaglianza possa essere soddisfatta. Ma dalle (12) segue

$$\frac{d\zeta_i}{\partial x_{i_l}} = 0$$

onde ζ_i deve essere indipendente da x_{i_l}. Ora ogni parallela all'asse x_{i_l} incontra S_{n-1}, ove ζ_i è nullo, quindi le ζ_i sono nulle e per conseguenza avremo entro S_n

$$p_{i_l}^{(i)} = q_{i_l}^{(i)} \quad , \quad z_i = u_i$$

il che dimostra il teorema.

« 11. Il teorema del § 10 può anche interpretarsi in un altro modo.

« Se $\mathbf{z}_1, \mathbf{z}_2, \ldots \mathbf{z}_m$, $\lambda_1, \lambda_2, \ldots \lambda_s$ sono un sistema di integrali delle equazioni (3) tali che la forma quadratica

$$\sum \sum \frac{\partial^2 \left(F + \sum_1^r {}_\gamma \lambda_\gamma F_\gamma \right)}{\partial \mathbf{v}_i \partial \mathbf{v}_h} \alpha_i \alpha_h \quad (^1)$$

sia definita, tutti gli integrali $z_1 \ldots z_m$, tali che entro un campo S_m differiscono respettivamente dalle $\mathbf{z}_1, \ldots \mathbf{z}_m$, per meno di un certo valore saranno determinati quando se ne conosceranno i valori al contorno S_{n-1}.

« Infatti se $z_1 \ldots z_m$ e $u_1 \ldots u_m$ saranno due sistemi di integrali delle (3) tali che al contorno si abbia $z_i = u_i$ dalla formola (13) potrà dedursi

$$(15) \qquad \int_{S_n} \left(\sum \frac{\partial^2 \left(F + \sum_1^r \lambda_\gamma F_\gamma \right)}{\partial v_i \partial v_h} r_i r_h + \varphi \right) dS_n = 0 .$$

Ripetendo quindi un ragionamento fatto precedentemente, si giunge alla conclusione che, se le z_i ed u_i differiscono dalle $\mathbf{z}_i$ per meno di un certo valore, affinchè la precedente equazione sia soddisfatta deve essere

$$r_i = 0 ,$$

(1) Le $\mathbf{v}_1, \ldots \mathbf{v}_g$ denotano le $\mathbf{z}_i$ e $\mathbf{z}_{i_l}^{(i)}$ contenute in Φ (§ 5).

onde (vedi § 5) le z_i e $z_h^{(t)}$ che compariscono in $F, F_1 \dots F_g$ resulteranno entro S_n eguali alle corrispondenti $u_i, u_h^{(t)}$. Ma se

$$z_h^{(t)} - u_h^{(t)} = \frac{\partial (z_t - u_t)}{\partial x_h} = 0$$

resulterà

$$z_t - u_t = \text{cost.}$$

lungo tutte le parallele all'asse x_h e siccome queste incontrano il contorno S_{n-1}, ove $z_t = u_t$, così dovremo avere in tutti i punti entro S_n, $z_t = u_t$, il che dimostra il teorema.

Matematica. — *Sulla definizione dell'area d'una superficie.* Nota di G. Peano, presentata dal Socio Casorati.

« Scopo della presente Nota è l'esame delle varie definizioni date dell'area di una porzione qualunque di superficie (non piana), e di alcune questioni relative.

« I geometri greci, ragionando sulla lunghezza di linee e sull'area di superficie (sfera, cilindro, ecc.), partivano da *postulati* invece che da *definizioni*. Però la differenza è solo formale. I postulati enunciati da Archimede [1] valgono esattamente le seguenti definizioni:

1) *Lunghezza d'un arco curvilineo piano convesso è il valore comune del limite superiore delle lunghezze delle linee poligonali inscritte, e del limite inferiore delle circoscritte.*

2) *Area d'una superficie convessa è il valore comune del limite superiore delle aree delle superficie poliedriche convesse inscritte, e del limite inferiore delle circoscritte.*

« Egli dimostra per le curve e superficie studiate la coincidenza dei due limiti, la quale si potrebbe anche dimostrare in generale.

« Ora la prima definizione non vale per le linee non piane. Essa si può rendere applicabile in ogni caso omettendo le linee circoscritte, così:

3) *Lunghezza d'un arco curvilineo è il limite superiore delle lunghezze delle linee poligonali inscritte in esso* [2].

« Ma la seconda definizione, per le aree, non è applicabile alle superficie concavo-convesse, e pare difficile il renderla applicabile in ogni caso.

« I procedimenti, per determinare la lunghezza d'un arco e l'area d'una superficie, seguiti dai varî matematici fino al principio del corrente secolo,

[1] Della sfera e del cilindro, libro I, *λαμβανόμενα*.

[2] Questa definizione è più semplice della comune, essendo più semplice il concetto di *limite superiore d'un sistema di quantità*, che quello di *limite verso cui tende una quantità variabile*. Da essa si deduce, senz'altro, che ogni arco ha una lunghezza finita o infinita. Già usai tale definizione nelle mie *Applicazioni geometriche del calcolo differenziale*, pag. 161. Il sig. Jordan nel suo *Cours d'Analyse*, t. III, pag. 594, dimostrò la coincidenza delle due definizioni nei casi più comuni.

erano poco esatti [1]. Solo nei trattati di calcolo relativamente recenti si suol definire la lunghezza d'un arco e l'area d'una superficie. Ora, se la prima definizione non presenta difficoltà, la seconda lasciò sempre a desiderare. La definizione data da Serret e riportata da tanti autori, nella quale si considera il limite verso cui tende una superficie poliedrica inscritta, non vale; poichè una tale superficie poliedrica può tendere, dipendentemente dal modo di variare delle sue faccie, verso ogni limite maggiore di quella quantità che da tutti si chiama area della superficie [2].

« Il compianto Harnack, nella versione del trattato del Serret [3], aggiunge la condizione che le faccie della superficie poliedrica siano triangoli i cui angoli non si avvicinino indefinitamente a 0. Ma nemmeno con questa condizione la definizione risulta soddisfacente, potendosi ancora fare la medesima obbiezione.

« Il sig. Hermite [4] dice: *Nous abandonnerons donc la surface polyédrale, qui est l'analogue du polygone inscrit dans un arc de courbe* ..., e definisce l'area come il limite d'un sistema di poligoni non contigui, tangenti alla superficie. Questa definizione, del tutto rigorosa, lascia a desiderare in quanto che in essa entrano esplicitamente gli assi di riferimento.

« Si può ottenere ad un tempo il rigore e l'analogia fra le definizioni relative all'arco e all'area, ove si faccia uso, oltrechè del concetto di retta limitata considerata in grandezza e direzione (*segmento*, *vettore*), anche del concetto dualitico di area piana considerata in grandezza e giacitura. Questi enti furono introdotti in geometria specialmente per opera di Chelini, Möbius, Bellavitis, Grassmann e Hamilton. Un'area piana così considerata, o meglio la linea suo contorno, si può chiamare *bivettore*, essendo essa il prodotto, secondo Grassmann, di due vettori [5].

(1) Così in Lagrange, *Theorie des fonctions analytiques*, Paris 1813, pag. 300, il risultato è ottenuto per mezzo d'una asserzione non esatta.

(2) Questa osservazione trovasi pubblicata per la prima volta nelle lezioni da me date all'Università di Torino nell'anno 1881-82 e litografate dagli allievi, a pag. 143, lezione del 22 maggio 1882. La stessa osservazione fu pure fatta dal sig. Schwarz, e da questi comunicata al sig. Hermite, il quale la pubblicò nel suo *Cours professé à la faculté des sciences, pendant le second sem. 1882, second tirage*, pag. 35, qualche tempo dopo la mia pubblicazione. L'errore principale commesso da Serret sta nel ritenere che il piano passante per tre punti d'una superficie abbia per limite il piano tangente alla medesima, proposizione questa evidentemente falsa.

(3) *Lehrbuch der Differential- und Integralrechnung*, vol. II, 1885 pag. 295. Dalla condizione imposta dall'Harnack risulta effettivamente che i piani delle faccie tendono verso i piani tangenti. Il difetto sta in ciò che se $z = f(x, y)$ è l'equazione d'una superficie, e $f(x, y)$ è univoca, non ne risulta come conseguenza che ogni superficie poliedrica inscritta non possa essere incontrata da una parallela all'asse delle z in più di un punto.

(4) Ib. Troisième édition (1887) pag. 36.

(5) Usai il nome di *bivettore*, corrispondente a quello di *vettore* introdotto da Hamilton, nel mio *Calcolo geometrico, secondo l'Ausdehnungslehre di H. Grassmann* (1888).

« Si ha la proposizione:

4) *Data una linea chiusa* (*non piana*) l, *si può sempre determinare una linea piana chiusa o bivettore* l', *in guisa che, proiettando le due linee* l *e* l' *su d'un piano arbitrario, con raggi paralleli di direzione arbitraria, le aree limitate dalle loro proiezioni risultino sempre eguali.*

« Questa proposizione è conseguenza immediata della somma, o composizione, dei bivettori, quando la linea l è poligonale. Il solito passaggio al limite permette di dimostrarla quando la l è una linea curva, descritta da un punto avente sempre derivata finita, ed anche in altri casi. Le aree si debbono considerare tenendo il debito conto dei segni.

« In virtù della proposizione 4), potremo chiamare bivettore ogni linea chiusa, piana o no; due bivettori l ed l' che soddisfino alle condizioni della proposizione 4) si dicono *eguali*, o *equipollenti*. Per *grandezza* e *giacitura* d'un bivettore non piano l, si intende la grandezza e la giacitura del bivettore piano equipollente l' (1).

« È chiaro che:

5) *Se si proietta ortogonalmente la linea chiusa* (*non piana*) l *su d'un piano variabile, il massimo dell'area limitata dalla proiezione di* l *vale la grandezza del bivettore* l; *e questo massimo avviene quando il piano su cui si proietta ha la giacitura di* l.

« Se ora si intende per *vettore d'un arco di curva* il vettore limitat dagli estremi dell'arco, cioè la sua corda considerata come vettore, la definizione 3) si può pure enunciare:

6) *Lunghezza d'un arco di curva è il limite superiore della somma delle grandezze dei vettori delle sue parti.*

« Analogamente se si intende per *bivettore d'una porzione di superficie* il bivettore formato dal contorno di essa, si può assumere per definizione:

7) *Area d'una porzione di superficie è il limite superiore della somma delle grandezze dei bivettori delle sue parti* (2).

« Fra il vettore d'un arco di curva, e il bivettore d'una porzione di superficie passa una analogia completa. Così alla proposizione che, sotto certe condizioni,

8) *La direzione del vettore d'un arco infinitesimo di curva è quella della tangente; e il rapporto fra la sua grandezza e la lunghezza dell'arco è l'unità,*

(1) La proposizione 4) è di utilità in molte questioni di geometria. Si consideri p. e. una spira d'un'elica, i raggi che vanno ai suoi estremi, e la porzione compresa di asse; si ha così una linea chiusa, e si riconosce facilmente che essa è equipollente alla circonferenza base del cilindro su cui sta l'elica: quindi proiettando su piani con raggi paralleli le due linee, si deducono le aree di varie curve piane.

(2) Questa definizione, qualora si sostituisca al posto di grandezza d'un bivettore il suo significato, si trasforma in quella da me data nelle *Applicazioni geometriche*, pag 164.

corrisponde la proposizione che, sotto condizioni analoghe,

9) *La giacitura del bivettore d'una porzione infinitesima di superficie è quella del piano tangente; e il rapporto fra la sua grandezza e l'area di quella porzione è l'unità.*

« La proposizione:

10) *Il primo termine nello sviluppo della differenza fra un arco* s *e la sua corda, secondo le potenze ascendenti di* s, *è*

$$\frac{s^3}{24R^2},$$

ove R *è il raggio di curvatura,*

ha per analoga:

11) *Il primo termine nello sviluppo secondo le potenze di* ϱ, *della differenza fra l'area d'un cerchio geodetico tracciato sulla superficie, di raggio* ϱ, *e la grandezza del suo bivettore, è*

$$\frac{\pi\varrho^4}{8}\left(\frac{1}{R_1^2}+\frac{1}{R_2^2}\right)=\frac{\pi\varrho^4}{4}C,$$

ove R_1 *e* R_2 *sono i raggi di curvatura principali, e* C *è la curvatura della superficie secondo la definizione del prof. Casorati* » (1).

Matematica. — *Sui gruppi completi di tre trasformazioni lineari involutorie negli spazî ad n dimensioni.* Nota del dott. A. Del Re, presentata dal Socio Cremona.

« 1. Nello spazio lineare ad n dimensioni S_n si hanno $\frac{n}{2}$ o $\frac{n+1}{2}$ (secondochè n è pari o dispari) omografie involutorie, non degenerate, di specie diverse (2), ciascuna dotata di due spazî correlativi fondamentali di punti ed S_{n-1} uniti, cioè un S_h ed un S_{n-h-1} $\left(h=0,1,\ldots,\frac{n-2}{2}\right.$ per n pari, ed $\left.h=0,1,\ldots,\frac{n-1}{2}\right.$ per n dispari$\Big)$ non aventi alcun punto di comune. In S_n si hanno inoltre le corrispondenze polari rispetto a varietà quadratiche ad $n-1$ dimensioni, e, nel solo caso di n dispari, anche i sistemi nulli, cioè le corrispondenze polari in cui ogni punto stà sull'S_{n-1} corrispondente (3).

(1) *Mesure de la courbure des surfaces suivant l'idée commune*, Acta Mathematica, tomo XIV, Stockholm.

(2) Veronese, *Sur l'intérpretration géométrique de la théorie* ecc. Ann. di Matem. vol. XI; e Bertini, *Le omogr. involutorie* ecc. R. Ist. Lomb. 1886.

(3) La prima idea dei sistemi nulli negli spazi superiori si incontra nel n. 91 (§ VII) della Memoria del Jordan: *Essai sur la géométrie à n dimensions* (Bulletin de la Soc. Math., An. 1875), in cui l'autore, considerando il moto di un sistema rigido in uno spazio ad n dimensioni, dimostra che, per n dispari, se l'S_{n-1} normale alla direzione dello sposta-

Dal punto di vista delle proprietà proiettive, due corrispondenze involutorie, collineari o polari, della stessa specie, sono sempre identiche, cioè si possono sempre con altre corrispondenze, omografiche o correlative, scambiare l'una nell'altra; ben inteso che, supponendo reali le corrispondenze date, perchè siano reali le trasformazioni che scambiano l'una nell'altra occorre che, se si tratta di omografie, quelle di specie $\frac{n-1}{2}$ (n dispari) siano dotate entrambe di spazî fondamentali reali (per le omografie delle altre specie questa restrizione non è necessaria perchè i loro spazî fondamentali sono sempre reali) o entrambe ne siano prive [1]; e se si tratta di corrispondenze polari rispetto a varietà quadratiche che queste siano entrambe reali o entrambe manchino nelle corrispondenze.

« Per dimostrare questo asserto, e quindi concludere che le diverse specie di corrispondenze lineari con cui avremo a fare nell'S_n sono in numero di $\frac{n+2}{2}$ o $\frac{n+5}{2}$ secondochè n è pari o dispari, cominciamo dal caso più semplice in cui siano date due omografie involutorie della stessa specie h, i cui spazî fondamentali siano A_h, B_{n-h-1} per la prima ed A'_h, B'_{n-h-1} per la seconda. In A_h ed A'_h si prendano rispettivamente due gruppi di $h+1$ punti $A_0^{(1)}, \ldots, A_0^{(h+1)}$; $A_0'^{(1)}, \ldots, A_0'^{(h+1)}$ ed in B_{n-h-1}, B'_{n-h-1} rispettiva-

---

mento di un punto M passa per un punto N, l'S_{n-1} normale alla direzione dello spostamento di N passa per M.

S'incontra poi anche la stessa idea, sviluppata più di proposito, nella classica Memoria del Clifford: *On the classification of Loci* (nei Philosophical Transactions dell'an. 1878, ed anche nei Mathematical Papers), in cui l'autore dimostra che, considerando una curva razionale normale in S_n, se n è dispari, un punto qualunque di S_n stà sempre in uno stesso S_{n-1} cogli n punti di contatto degli n-osculanti S_{n-1} che per quel punto possono condursi alla curva; e viceversa. Sicchè facendo corrispondere a quel punto quell'S_{n-1} si ha precisamente un sistema nullo.

Posteriormente i sistemi nulli li incontrò anche il Segre nella Memoria: *Ricerche sulle omografie e correlazioni in generale* ecc. (Mem. della R. Acc. di Torino, serie 2ª, vol. XXXII) col congiungere un punto dello spazio all'S_{n-2} comune ai due S_{n-1} che corrispondono al punto in una data correlazione e nella sua inversa, e col fare corrispondere a quel punto quell'S_{n-1} congiungente: e dualmente.

Finalmente i sistemi nulli li hanno considerati anche: Aschieri nella Nota: *Le corrispondenze lineari* ecc. (Rend. Ist. Lomb. an. 1886) nella quale ha indicato anche il modo di degenerare di quei sistemi; Cassani nella Nota: *Un teorema generale sulle linee normali degli spazii dispari* (Rend. della R. Acc. dei Lincei, an. 1886) e Loria in una Nota nel Giornale di Napoli dell'ann. 1888; questi ultimi due arrivando però agli stessi risultati del Clifford, il primo usando di un procedimento già indicato da Cremona e da Beltrami a proposito della cubica gobba, ed il secondo servendosi della rappresent. parametrica dei punti di una curva razionale dedotta dalla genesi di questa con forme proiettive.

Niuno però dei precitati autori ha svolto a proposito dei sistemi nulli, le considerazioni svolte nella presente Nota, e che crediamo interessanti per la geometria di quei sistemi.

[1] Nel n. 2 io mostrerò l'esistenza di corrispondenze collineari senza spazî fondamentali reali.

mente due gruppi di altri $n-h$ punti $B_0^{(1)}, \dots, B_0^{(n-h)}$; $B_0'^{(1)}, \dots, B_0'^{(n-h)}$. Si prendano in fine due punti arbitrarî M, M' dei quali il primo non stia nè su A_h nè su B_{n-h}, ed il secondo non stia nè su A'_h nè su B'_{n-h}. L'omografia

$$\Omega \equiv \begin{matrix} A_0^{(1)} & A_0^{(2)} & \cdots & A_0^{(h+1)} & B_0^{(1)} & B_0^{(2)} & \cdots & B_0^{(n-h)} & M \\ A'_0{}^{(1)} & A'_0{}^{(2)} & \cdots & A'_0{}^{(h+1)} & B'_0{}^{(1)} & B'_0{}^{(2)} & \cdots & B'_0{}^{(n-h)} & M' \end{matrix}$$

è perfettamente individuata dalle $n+2$ date coppie di punti corrispondenti. Questa fa intanto corrispondere alla involuzione (A_h, B_{n-h-1}) un'altra involuzione che ha a comune colla (A'_h, B'_{n-h-1}) gli spazî fondamentali, ma due involuzioni che hanno a comune gli spazî fondamentali coincidono, dunque Ω muta (A_h, B_{n-h-1}) in (A'_h, B'_{n-h-1}).

« Suppongasi ora che si tratti di corrispondenze polari rispetto a due varietà quadratiche S^2_{n-1}, S'^2_{n-1}, e supposto che il teorema sia vero per varietà quadratiche a $n-2$ dimensioni (sempre contenute, come si sa, in degli S_{n-1}) si prendano due S_{n-1} qualunque A_{n-1}, A'_{n-1}, secanti S^2_{n-1} ed S'^2_{n-1} rispettivamente nelle varietà quadratiche, non specializzate, ad $n-2$ dimensioni S^2_{n-2}, S'^2_{n-2}. Si dica Σ un'omografia fra A_{n-1} ed A'_{n-1} che cangia l'una nell'altra queste due quadriche, e, preso un S_1 qualunque A_1, reciproco ad A_{n-1} rispetto ad S^2_{n-1}, si prenda anche quell'S_1 reciproco di A'_{n-1} rispetto ad S'^2_{n-1} che passa pel punto B' corrispondente del punto $B \equiv A_1.A_{n-1}$ in Σ, e dicasi A'_1. Si ponga poi $A_1.S^2_{n-1} \equiv S_0^{(1)}, S_0^{(2)}$; $A'_1.S'^2_{n-1} \equiv S'_0{}^{(1)}, S'_0{}^{(2)}$, e presi in A_{n-1} n punti arbitrarî $B_1, B_2, \dots, B_n$ i quali non siano in uno stesso S_{n-1} nè siano in uno stesso S_{n-1} $n-1$ di essi con B, si dicano $B'_1, B'_2, \dots, B'_n$ i loro corrispondenti in Σ. Allora l'omografia

$$\Omega \equiv \begin{matrix} B_1 & B_2 & \cdots & B_n & S_0^{(1)} & S_0^{(2)} \\ B'_1 & B'_2 & \cdots & B'_n & S'_0{}^{(1)} & S'_0{}^{(2)} \end{matrix} \begin{pmatrix} B \\ B' \end{pmatrix}$$

completamente individuata dalle $n+2$ coppie $\begin{matrix} B_i \\ B'_i \end{matrix} (i=1,2,\dots,n) \begin{matrix} S_0^{(k)} \\ S'_0{}^{(k)} \end{matrix} (k=1,2)$ di elementi corrispondenti, farà corrispondere al punto B il punto B', sicchè *conterrà* l'omografia Σ; e quindi farà corrispondere fra loro anche S^2_{n-2}, S'^2_{n-2}. Ma Ω muta anche $A_1 . S^2_{n-1}$ in $A'_1 . S'^2_{n-1}$: dunque Ω muterà anche S^2_{n-1} in S'^2_{n-1} (1). E perciò, il teorema, essendo vero per due $S_1{}^2$, è vero in generale.

« Finalmente trattisi di due sistemi nulli. Questi non possono aver luogo, come è stato avvertito, che per n dispari. Si ponga $\frac{n-1}{2} = m$, e si osservi anzitutto che in un sistema nullo è sempre possibile, ed in infiniti modi, di prendere in un determinato ordine $n+2$ punti (dei quali $n+1$ non siano mai in un S_{n-1}) tali che ad ognuno di essi corrisponde l'S_{n-1} che lo congiunge agli m punti a dritta ed agli m a sinistra. In fatti, dicendo

(1) Una varietà quadratica ad $n-1$ dimensioni è nel fatto completamente individuata quando si conoscono un S_k ed un S_{n-k} reciproci rispetto alla varietà (cioè tali che S_k passi per l'S_{k-1} polare dell'S_{n-k}) colle varietà a $k-1$ e ad $n-k-1$ dimensioni che questi determinano in essa. Nel caso nostro è $k=1$, ed $n-k=n-1$.

$A_0^{(0)}$	un punto arbitrario	di S_n		il suo S_{n-1} polare: ed $A_{n-1}^{(0)}$
$A_0^{(1)}$		" $A_{n-1}^{(0)}$	fuori dell'S_0 $A_0^{(0)}$	" $A_{n-1}^{(1)}$
$A_0^{(2)}$		" $A_{n-1}^{(0)}\ A_{n-1}^{(1)}$	" " S_1 $A_0^{(0)}\ A_0^{(1)}$	" $A_{n-1}^{(2)}$
$A_0^{(3)}$		" $A_{n-1}^{(0)}\ A_{n-1}^{(1)}\ A_{n-1}^{(2)}$	" " S_2 $A_0^{(0)}\ A_0^{(1)}\ A_0^{(2)}$	" $A_{n-1}^{(3)}$
.		"	. . . . .	. . . . .
$A_0^{(m)}$		" $A_{n-1}^{(0)}\ A_{n-1}^{(1)}\ A_{n-1}^{(2)}\ A_{n-1}^{(3)} \ldots A_{n-1}^{(m-3)}\ A_{n-1}^{(m-2)}\ A_{n-1}^{(m-1)}$	" " $S_{m-1} A_0^{(0)}\ A_0^{(1)} \ldots A_0^{(m-1)}$	" $A_{n-1}^{(m)}$
$A_0^{(m+1)}$		" $A_{n-1}^{(1)}\ A_{n-1}^{(2)}\ A_{n-1}^{(3)} \ldots A_{n-1}^{(m-3)}\ A_{n-1}^{(m-2)}\ A_{n-1}^{(m-1)}\ A_{n-1}^{(m)}$	" " $S_{n-1} A_{n-1}^{(0)}$	" $A_{n-1}^{(m+1)}$
$A_0^{(m+2)}$		" $A_{n-1}^{(2)}\ A_{n-1}^{(3)} \ldots A_{n-1}^{(m-3)}\ A_{n-1}^{(m-2)}\ A_{n-1}^{(m-1)}\ A_{n-1}^{(m)}\ A_{n-1}^{(m+1)}$	" " $S_{n-2} A_{n-1}^{(0)}\ A_{n-1}^{(1)}$	" $A_{n-1}^{(m+2)}$
.		"	. . . . .	. . . . .
$A_0^{(2m-1)}$		" $A_{n-1}^{(0)}\ A_{n-1}^{(1)}\ A_{n-1}^{(2)}\ A_{n-1}^{(3)} \ldots\ A_{n-1}^{(m-1)}\ A_{n-1}^{(m)}\ A_{n-1}^{(m+1)} \ldots A_{n-1}^{(2m-2)}$	" " " $A_{n-1}^{(m-3)}\ A_{n-1}^{(m-2)}$	" $A_{n-1}^{(2m-1)}$
$A_0^{(2m)}$		" $A_{n-1}^{(0)}\ A_{n-1}^{(1)}\ A_{n-1}^{(2)}\ A_{n-1}^{(3)} \ldots A_{n-1}^{(m-3)}\ A_{n-1}^{(m)}\ A_{n-1}^{(m+1)} \ldots A_{n-1}^{(2m-2)}\ A_{n-1}^{(2m-1)}$	" " " $A_{n-1}^{(m-2)}\ A_{n-1}^{(m-1)}$	" $A_{n-1}^{(2m)}$
$A_0^{(2m+1)}$		" $A_{n-1}^{(0)}\ A_{n-1}^{(1)}\ A_{n-1}^{(2)}\ A_{n-1}^{(3)} \ldots A_{n-1}^{(m-3)}\ A_{n-1}^{(m-2)}\ A_{n-1}^{(m+1)} \ldots A_{n-1}^{(2m-2)}\ A_{n-1}^{(2m-1)}\ A_{n-1}^{(2m)}$	" " " $A_{n-1}^{(m-1)}\ A_{n-1}^{(m)}$	" $A_{n-1}^{(2m+1)}$
$A_0^{(2m+2)}$		" $A_{n-1}^{(0)}\ A_{n-1}^{(1)}\ A_{n-1}^{(2)}\ A_{n-1}^{(3)} \ldots A_{n-1}^{(m-3)}\ A_{n-1}^{(m-2)}\ A_{n-1}^{(m-1)} \ldots A_{n-1}^{(2m-2)}\ A_{n-1}^{(2m-1)}\ A_{n-1}^{(2m)}\ A_{n-1}^{(2m+1)}$	" " " $A_{n-1}^{(m)}\ A_{n-1}^{(m+1)}$	" $A_{n-1}^{(2m+2)}$

si avranno in $A_0^{(0)}, A_0^{(1)}, A_0^{(2)}, \ldots, A_0^{(2m)}, A_0^{(2m+1)}, A_0^{(2m+2)}$ gli $n+2$ punti richiesti; poichè, in grazia della costruzione fatta e delle proprietà dei sistemi nulli, per $k = 1, 2, \ldots, m+1$

la $k.^a$ $\begin{cases} \text{verticale} \\ \text{orizzontale} \end{cases}$ del quadro precedente mostra che $\begin{cases} A_{n-1}^{(k-1)} \text{ passa per } A_0^{(k)}, A_0^{(k+1)}, \ldots, A_0^{(k+m-1)}, A_0^{(k+m-2)}, \ldots, A_0^{(2m+2)} \text{ e non per } A_0^{(k+m)} A_0^{(k+m+1)}; \\ A_0^{(k-1)} \text{ sta in } A_{n-1}^{(0)}, A_{n-1}^{(1)}, \ldots, A_{n-1}^{(k-2)} \text{ (1) e quindi che } A_{n-1}^{(k-1)} \text{ passa anche per } A_0^{(0)}, A_0^{(1)}, \ldots, A_0^{(k-2)}; \end{cases}$

e per $k = m+3, m+4, \ldots, 2m+3$ (2)

la $k.^a$ $\begin{cases} \text{verticale} \\ \text{orizzontale} \end{cases}$ dello stesso quadro mostra che $\begin{cases} A_{n-1}^{(k-1)} \text{ passa per } A_0^{(k)}, A_0^{(k+1)}, \ldots, A_0^{(2m+2)} \\ A_{(0)}^{(k-1)} \text{ sta in } A_{n-1}^{(0)}, A_{n-1}^{(1)}, \ldots, A_{n-1}^{(k-m-4)}, A_{n-1}^{(k-m-1)}, \ldots, A_{n-1}^{(k-1)} \text{ e non sta in } A_{n-1}^{(k-m-3)}, A_{n-1}^{(k-m-2)}; \end{cases}$

sicchè $A_{n-1}^{(k-1)}$ passa anche per $A_0^{(0)}, A_0^{(1)}, \ldots, A_0^{(k-m-4)}, A_0^{(k-m-1)}, \ldots, A_0^{(k-1)}$ e non per $A_0^{(k-m-3)}, A_0^{(k-m-2)}$.

Per $k = m+2$ poi dallo stesso quadro si vede che $A_{n-1}^{(k-1)}$ passa per $A_0^{(k)}, A_0^{(k+1)}, \ldots, A_0^{(2m+1)}$ e non per $A_0^{(2m+2)}$, e che $A_0^{(k-1)}$ sta in $A_{n-1}^{(1)}, A_{n-1}^{(2)}, \ldots, A_{n-1}^{(k-2)}$ e non in $A_{n-1}^{(0)}$. Sicchè $A_{n-1}^{(k-1)}$ passa anche per $A_0^{(1)}, A_0^{(2)}, \ldots, A_0^{(k-2)}$ e non per $A_0^{(0)}$.

E quindi, siccome qualunque sia k, $A_{n-1}^{(k-1)}$ passa sempre per $A_0^{(k-1)}$, il nostro asserto è completamente dimostrato.

(1) Per $k = 1$ non si considererà che la sola verticale.
(2) Per $k = 2m+3$ non si considererà che la sola orizzontale.

« Una $(n+2)^{\text{pla}}$ di punti, quale ora è stata considerata, potrà dirsi $(n+2)^{\text{pla}}$ *polare* rispetto al sistema nullo.

« Ciò posto, siano Π_1, Π_2 due sistemi nulli qualunque ed $A_0^{(0)} A_0^{(1)} \ldots A_0^{(n+1)}$ una $(n+2)^{\text{pla}}$ polare di Π_1 e $B_0^{(0)} B_0^{(1)} \ldots B_0^{(n+1)}$ una $(n+2)^{\text{pla}}$ polare di Π_2. L'omografia

$$\Omega \equiv \begin{matrix} A_0^{(0)} & A_0^{(1)} & \cdots & A_0^{(n+1)} \\ B_0^{(0)} & B_0^{(1)} & & B_0^{(n+1)} \end{matrix}$$

muterà Π_1 evidentemente in Π_2, poichè muta Π_1 in una correlazione che ha con Π_2 $(n+2)$ coppie di elementi corrispondenti comuni.

« E così il nostro compito di mostrare che due corrispondenze involutorie, collineari o polari, della stessa specie, si equivalgono, in infiniti modi, rispetto ad una trasformazione lineare, è completamente esaurito. Quanto al mostrare che la stessa proprietà accade rispetto ad una correlazione, il lettore si è già accorto che non occorre aggiungere altro al già detto, poichè basterebbe, per cangiare le omografie trovate in correlazioni, di scambiare i punti presi in una delle date corrispondenze in altrettanti S_{n-1}, e viceversa.

« Si noti però che, colla proposizione dimostrata, si è anche dato il modo di costruire tutte le trasformazioni lineari di due date corrispondenze involutorie della stessa specie fra loro, ed in particolare le trasformazioni di una data corrispondenza involutoria in sè, poichè per ottenere queste ultime basterebbe supporre, secondo i diversi casi, $A_h \equiv A'_h$ e $B_{n-h-1} \equiv B'_{n-h-1}$, o $S^2_{n-1} \equiv S'^2_{n-1}$, o $\Pi_1 \equiv \Pi_2$. Anzi, quando si tratti di sistemi nulli, la stessa proposizione ci prova pure che un sistema nullo è completamente individuato da una sua $(n+2)^{\text{pla}}$ polare (1).

« 2. Passiamo ora ai gruppi completi di 3 corrispondenze involutorie, esclusa la identità. Questi saranno

a) o gruppi le cui corrispondenze sono tutte e tre collineari;

b) o gruppi delle cui corrispondenze due sono polarità rispetto a varietà quadratiche ed una è collineare;

c) o gruppi delle cui corrispondenze due sono sistemi nulli ed una è collineare;

d) o gruppi delle cui corrispondenze una è polarità rispetto ad una varietà quadratica, una è sistema nullo ed una è collineare (2).

(1) Si osservi anche che noi abbiamo, con quanto si è detto sulle varietà quadratiche e sui sistemi nulli, dimostrato geometricamente il teorema analitico che « le forme quadratiche e le forme bilineari a coefficienti alternati non hanno invarianti assoluti ».

(2) Si può osservare che, in generale, quando più corrispondenze involutorie formano un gruppo, fatta eccezione dell'identità, le rimanenti corrispondenze sono in numero dispari, e sono o tutte collineari, o se fra esse vi sono delle corrispondenze polari queste sono in numero eguale alla metà di tutte aumentate di uno. In fatti, se sono $H_1, H_2, \ldots, H_\mu$ le date corrispondenze saranno anche $H_1 H_2, H_1 H_3, \ldots, H_1 H_p, \ldots$ corrispondenze del gruppo; e perciò, potendo supporre queste ultime diverse tutte da $H_1, H_2, \ldots, H_p$, vi sarà un certo

« Qualunque siano le corrispondenze del gruppo, se queste si indicano con H_1, H_2, H_3, dovrà aversi

$$H_1 H_2 \equiv H_3 \ , \ H_2 H_3 \equiv H_1 \ , \ H_3 H_1 \equiv H_2$$

e quindi anche

$$H_1 \equiv H_2 H_1 H_2 \ , \ H_2 \equiv H_1 H_2 H_1 \ , \ H_3 \equiv H_1 H_3 H_1 \ ,$$
$$H_1 \equiv H_3 H_1 H_3 \ , \ H_2 \equiv H_3 H_2 H_3 \ , \ H_3 \equiv H_2 H_3 H_2 \ ,$$

cioè ogni corrispondenza del gruppo è trasformata in sè stessa da ciascuna delle rimanenti.

« *I gruppi a*). Due corrispondenze collineari involutorie

$$H_1 \equiv (A_{h_1} \, . \, B_{n-h_1-1}) \ , \ H_2 \equiv (A_{h_2} \, , \, B_{n-h_2-1})$$

appartengono ad un gruppo se l'una muta in sè stesso ciascuno degli spazî fondamentali dell'altra o se li scambia fra loro. Ha luogo il primo caso quando ciascuno degli spazî fondamentali dell'una si appoggia agli spazî fondamentali dell'altra in tanti punti (indipendenti) per quanti sono necessarî ad individuarlo, ed ha luogo il secondo quando gli spazî fondamentali dell'una sono di egual numero di dimensioni e coniugati nell'altra.

« Se, p. e., supposto $h_2 \leq h_1 \leq m$, A_{h_2} si appoggia ad A_{h_1} in k punti di un A_{k-1} $(k \leq h_2 + 1)$ ed a B_{n-h_1-1} in $h_2 + 1 - k$ punti di un B_{h_2-k}, e B_{n-h_2-1} si appoggia ad A_{h_1} in k' punti di un $A_{k'-1}$ (k' vedremo appresso quali valori può avere) e a B_{n-h_1-1} in $n - h_2 - k'$ punti di un $B_{n-h_2-k'-1}$, allora H_1 muterà ciascuno in sè stesso i punti degli spazî A_{k-1}, B_{h_2-k}, $A_{k'-1}$, $B_{n-h_2-k'-1}$, e quindi muterà in sè $A_{h_2} \equiv A_{k-1} . B_{n-h_2}$, $B_{n-h_1-1} \equiv A_{k'-1} . B_{n-h_1-k'}$ scambiando fra loro i punti di questi spazî che non sono nè su A_{h_1} nè su B_{n-h_1-1}. In tal caso la corrispondenza involutoria $H_1 H_2 \equiv H_3$ avrà per spazî fondamentali l'$S_{n-h_2+k-k'-1}$ congiungente A_{k-1} a $B_{n-h_2-k'-1}$ e l'$S_{h_2+k'-k}$ congiungente $A_{k'-1}$ a B_{h_2-k}.

« È da osservarsi che assegnato k fra 1 ed $h_2 + 1$ quando sia $h_2 < h_1$, e fra 1 ed h_2 quando sia $h_2 = h_1$, k' non è più arbitrario, giacchè, non dovendo A_{h_2}, B_{n-h_2-1} avere punti in comune dovranno essere soddisfatte le due condizioni

$$(k - 1) + (k' - 1) - h_1 = k + k' - (h_1 + 2) < 0$$
$$(h_2 - k) + (n - h_2 - k' - 1) - (n - h_1 - 1) = h_1 - (k + k') < 0$$

ovvero

$$k + k' \leq h_1 + 1 \quad , \quad k + k' \geq h_1 + 1$$

la prima delle quali dice che A_{k-1} ed $A_{k'-1}$ non hanno punti in comune e

---

valore di p per cui esse sono tutte le corrispondenze rimanenti, cioè per cui $p - 1 = \mu - p$. Ma allora è $\mu = 2p - 1$, cioè μ è dispari. Inoltre se fra le $H_1, H_2, \ldots, H_\mu$ una, p. e. H_i, è polare, saranno tali anche i prodotti di esse per quelle che sono collineari, sicchè supposto queste essere le $H_{i_1}, H_{i_2}, \ldots, H_{i_l}$ le polari saranno H_i e le $H_i H_{i_1}, H_i H_{i_2}, \ldots, H_i H_{i_l}$. Con queste e con le collineari si devono esaurire tutte le corrispondenze del gruppo, dunque si dovrà avere $1 + l + l = \mu$, cioè $l + 1 = \frac{\mu + 1}{2}$: il che dimostra l'asserto.

la seconda che dice non avere punti comune B_{h_2-k} e $B_{n-h_2-k'-1}$. Ma quelle due condizioni equivalgono all'unica

$$k + k' = h_1 + 1$$

dunque dovrà essere

$$k' = h_1 + 1 - k .$$

Sicchè con le due corrispondenze H_1, H_2 sono possibili i soli gruppi (della specie considerata) corrispondenti ai seguenti valori di k e k' (escluso, ben inteso, per n dispari, il caso di $h_1 = h_2 = m$, nel quale, come ora vedremo, un altro gruppo di altra specie è possibile)

$k=$		0	1	2	...	i	...	h_2	h_2+1
$k'=$	per $h_2 < h_1$	h_1+1	h_1	h_1-1	...	h_1-i+1	...	h_1-h_2+1	h_1-h_2
	per $h_2 = h_1$	h_1+1	h_1	h_1-1	...	h_1-i+1	...	h_1-h_2+1	

E perciò quei gruppi sono in numero $h_2 + 2$ quando è $h_2 < h_1$ e di $h_2 + 1$ quando è $h_2 = h_1$; coll'intesa però che, in questo secondo caso, se il valore comune di h_1, h_2 è m, i gruppi effettivamente distinti sono $\frac{m}{2}$, se m è pari, ed $\frac{m+1}{2}$ se m è dispari (1).

« Se si suppone $h_2 = n - h_2 - 1$ (n dispari), cioè $h_2 = m$, e che gli spazî fondamentali di H_2 siano coniugati in H_1, allora saranno gli spazî fondamentali di questa coniugati nella prima, sicchè sarà anche $h_1 = n - h_1 - 1 = m$. La corrispondenza H_3 prodotto di H_1, H_2 avrà allora gli spazî fondamentali anche di dimensioni m, e questi saranno coniugati sia in H_1 che in H_2 (2).

« Le tre coppie di S_m costituenti gli spazî fondamentali di H_1, H_2, H_3 sono in una stessa varietà quadratica e sono degli S_m dello stesso sistema o di sistema diverso secondochè m è dispari o pari (3).

« *I gruppi b*). Questi gruppi si ottengono combinando la corrispondenza polare H_1 rispetto ad una varietà quadratica colla corrispondenza collineare involutoria H_2, che ha per spazî fondamentali due spazî polari rispetto ad H_1, poichè allora H_2 lasciando invariati sia i punti che gli S_{n-1} di quei spazî fondamentali il prodotto $H_1 H_2 = H_3$ porrà fra questi quella stessa corrispondenza correlativa che vi pone H_1; e perciò H_3 sarà pure una corrispondenza polare rispetto ad una varietà quadratica ed in essa saranno pure polari

(1) Anche se $h_1 = m$ i gruppi corrisp. a $k = i$, $k = h_2 + 1 - i$ non sono diversi.

(2) Se H_1 ed H_2 hanno spazî fondamentali reali, H_3 li avrà immaginarî, perchè su una retta unita comune ad H_1, H_2, H_3 le involuzioni binarie da esse determinatevi sono armoniche due a due. — Anzi, diciamolo giacchè cade a proposito, una tale involuzione può essere utilizzata a rappresentare con elementi reali le coppie *sghembe* di S_m immaginarî negli spazî di $2m + 1 = n$ dimensioni.

(3) Cfr. per la distribuzione degli S_m di una quadrica: Segre. *Le quadriche* ecc. negli Atti di Torino, 1884.

gli spazî fondamentali di H_2. Viceversa è evidente che se un gruppo contiene due corrispondenze come H_1, H_3 la terza corrispondenza del gruppo sarà come H_2.

« I gruppi *b*) sono dunque in numero di $\frac{n}{2}$ se n è pari e di $\frac{n+1}{2}$ se n è dispari.

« *I gruppi c*). Questi hanno luogo solamente per n dispari, e si ottengono come i gruppi *b*); senonchè nel combinare un sistema nullo H_1 con la corrispondenza collineare involutoria che ha per spazî fondamentali un S_h ed un S_{n-h-1} polari rispetto ad H_1 si deve escludere il caso di $h=0$, nel quale quella corrispondenza riesce degenere, perchè ogni S_0 stà sull' S_{n-1} corrispondente. Ciò non accade mai invece per $h>0$ se, per $h=m$ si, scelga un S_h che non sia polare a sè stesso, e, per $h<m$, un S_h il quale non stia nell' S_{n-h-1} corrispondente. I gruppi *c*) sono dunque in numero di $\frac{n-1}{2}$.

« *I gruppi d*). Questi gruppi hanno anch'essi luogo solamente per n dispari. Per ottenerli si combinerà la corrispondenza polare H_1 rispetto ad una varietà quadratica con la corrispondenza collineare involutoria H_2 che ha per spazî fondamentali due S_m (dello stesso o di diverso sistema secondochè m è dispari o pari) di quella varietà. Il prodotto $H_1 H_2 \equiv H_3$ sarà allora un sistema nullo rispetto al quale quei due S_m sono ciascuno polare a sè stesso. Di gruppi *d*) non se ne ha quindi che uno solo ».

Astronomia. — *L'attività solare e il magnetismo terrestre in Genova per l'anno 1889 e per il periodo 1873-89.* Nota del prof. Pier Maria Garibaldi, presentata dal Corrispondente Tacchini.

« Nella tavola A sono notati i valori assoluti delle variazioni declinometriche diurne, le medie decadiche, mensili, di stagione ed anno, più le perturbazioni o burrasche magnetiche di mese ed anno secondo le osservazioni fatte in Genova nell'anno scorso 1889.

« Le burrasche notate nella tavola A sono quelle di origine cosmica le quali si presentano spesso in mezzo a condizioni meteorologiche regolari e tranquille, anche a qualche lega in giro, e da noi sono riconosciute principalmente dai seguenti criteri:

A) Quando, specialmente nelle ore dei ritorni, l'ago non si mostra in condizioni di relativa quiete e le punte non occupano le consuete posizioni e se ne allontanano, sensibilmente, così in un senso come in un altro.

B) Quando invece dell'andamento regolare e normale l'ago si mostra stazionario o, più o meno, mosso fuori dell'usato presentando i caratteri ben noti dell'agitazione.

C) Quando le variazioni sono, tanto per ora che per ampiezza e direzione, sensibilmente diverse dalla normale locale in corrispondenza colle varie epoche dell'anno.

A.

1889

Variazioni declinometriche assolute diurne, medie decadiche, mensili, di stagione ed anno.

		Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Decade 1ª	1	4′,2	3′,0	7′,5	9′,0	9′,3	8′,1	9′,0	7′,2	8′,7	7′,5	10′,5	3′,0
	2	4,5	3,0	8,1	6,9	10,5	7,2	9,9	9,0	8,1	7,2	3,9	4,5
	3	2,1	4,2	4,8	6,9	9,0	9,6	8,4	7,2	7,2	3,9	4,5	3,9
	4	1,5	2,7	3,6	6,9	9,3	10,5	6,9	5,4	8,4	7,2	5,1	3,9
	5	3,0	3,0	3,9	5,4	9,9	9,3	7,8	8,4	8,4	7,5	4,5	4,2
	6	2,1	3,9	4,5	7,8	8,4	7,2	4,8	7,5	5,1	6,0	6,0	3,9
	7	6,6	4,2	6,3	11,4	8,4	6,0	6,0	7,8	9,0	8,4	5,4	3,6
	8	3,9	9,0	5,4	6,6	9,6	6,0	6,0	8,4	8,4	9,6	4,5	3,9
	9	6,0	5,1	4,2	3,9	6,6	5,1	6,6	8,4	8,1	7,2	4,2	5,1
	10	6,0	6,0	5,1	7,5	9,3	8,1	10,2	8,1	9,0	6,6	4,2	3,9
Id. 2ª	11	4,2	3,9	6,9	6,3	9,9	7,8	6,9	8,4	5,4	9,0	5,4	3,9
	12	4,5	4,2	6,0	6,9	6,9	6,9	9,0	9,0	5,1	7,2	4,5	3,9
	13	6,9	5,1	10,5	8,4	9,9	7,2	6,9	12,0	6,9	8,4	4,5	4,5
	14	3,6	3,9	6,0	7,5	9,0	9,0	12,0	8,4	7,2	6,6	4,5	4,5
	15	4,2	5,1	7,5	8,1	9,9	8,4	6,6	8,4	7,2	2,7	3,9	3,9
	16	2,7	6,9	5,4	10,2	9,9	8,1	6,6	6,0	6,9	4,8	3,9	3,9
	17	2,7	5,4	7,8	7,5	9,6	8,1	9,0	3,6	6,0	5,4	4,5	5,1
	18	4,5	3,9	5,4	9,6	9,3	9,6	6,6	6,9	6,0	5,1	4,2	3,6
	19	3,0	4,8	6,9	9,6	7,8	7,8	6,0	6,9	9,0	6,0	6,0	4,8
	20	5,1	4,8	5,7	8,4	7,5	9,0	7,5	6,0	8,7	9,0	4,9	4,8
Id. 3ª	21	5,1	6,0	6,0	7,5	8,5	6,0	7,5	9,0	6,0	6,9	5,1	4,5
	22	3,0	6,9	7,5	8,4	8,1	6,0	5,4	7,5	9,0	4,8	5,1	3,6
	23	4,8	5,4	6,6	5,4	7,2	7,2	6,3	8,4	6,0	7,8	3,6	3,0
	24	3,9	4,8	5,7	5,7	9,0	6,9	3,0	11,1	6,9	6,0	6,9	5,1
	25	5,4	4,8	7,5	8,7	5,4	7,8	6,3	8,1	6,0	6,6	3,6	3,6
	26	2,4	6,0	7,8	8,7	13,15	6,9	12,0	9,0	5,4	6,0	3,6	1,8
	27	4,5	6,0	8,7	10,2	6,0	9,0	9,0	9,9	4,5	6,0	4,2	3,3
	28	4,2	5,4	6,6	8,4	7,5	12,0	4,8	6,3	6,9	7,5	3,6	3,6
	29	1,8		7,5	11,1	9,3	6,3	7,5	6,3	9,9	7,2	3,0	2,4
	30	3,0		7,2	7,2	9,0	10,5	8,2	6,9	7,5	9,0	3,6	3,0
	31	3,3		8,4		9,0		6,6	5,7				4,8
Decade 1ª		3,99	4,41	5,34	7,23	9,03	7,71	7,56	7,74	8,04	7,11	5,28	3,99
Id. 2ª		4,14	4,80	6,81	8,46	8,97	8,19	7,59	7,56	6,84	6,42	4,63	4,29
Id. 3ª		3,764	5,662	7,277	8,13	8,409	7,89	6,963	8,018	6,81	6,709	4,23	3,518
Somma . . .		11,894	14,872	19,377	23,82	26,409	23,79	22,113	23,318	21,69	20,239	14,14	11,798
Media di mese .		3,965	4,957	6,459	7,94	8,803	7,93	7,371	7,773	7,23	6,746	4,713	3,933
Perturbazioni . .		8	8	6	13	7	10	8	9	6	5	5	1
Medie di stagione		Inverno 5′,127			Primavera 8′224			Estate 7′,458			Autunno 5′,131		
Annata (media) .					6′,485								

« Nella colonna B sono scritti i valori declinometrici medi di mese e di anno per il 1889, e, nella colonna C, i valori declinometrici mensili normali desunti egualmente dalle osservazioni fatte senza interruzione e sempre col medesimo apparato mantenuto con diligenza nelle stesse condizioni all'Osservatorio di Genova nel periodo 1873-89.

B. C.

Medie mensili pel 1889		Medie mensili normali del periodo 1873 « 89 »	
Gennaio	3′,965	Gennaio	4′,945
Febbraio	4,957	Febbraio	5,952
Marzo.	6,459	Marzo.	8,625
Aprile	7,940	Aprile	10,360
Maggio.	8,803	Maggio.	9,266
Giugno	7,597	Giugno	9,455
Luglio	7,371	Luglio	9,245
Agosto	7,773	Agosto	9,177
Settembre . . .	7,230	Settembre . . .	8,919
Ottobre.	6,746	Ottobre.	8,119
Novembre . . .	4,713	Novembre . . .	5,653
Dicembre. . . .	3,933	Dicembre. . . .	4,286
Annata	6′,485		

« Nei quadri A, B, C i valori sono espressi in minuti primi e decimi: i numeri sottolineati nel quadro A indicano che in quel giorno si notò una perturbazione magnetica.

« Siccome le variazioni declinometriche sono intimamente legate col Sole e colle sue posizioni, così pare che le indagini magnetiche dovrebbero riferirsi all'anno solare e cominciare col 21 dicembre e terminare col 20 dicembre successivo, e del pari anche i valori dei mesi singoli dovrebbero essere rappresentati da quello dell'ultima decade del mese precedente sommato con quelli delle prime due del successivo e così via discorrendo analogamente per i valori di stagione.

« Calcolando con questi criteri le variazioni declinometriche medie di mese, stagione ed anno si ha il seguente quadro che contiene i valori dell'*anno magnetico* 1889 e delle stagioni relative, valori i quali variano da

quelli presentati dall'*anno civile* 1889 e stagioni computate partendo dal 1° gennaio fino al 31 dicembre.

1889. Anno		Civile. . . .	6′,485
		Magnetico .	6,474
1889. Stagioni	Inverno. . .	Civile. . . .	5,127
		Magnetico .	4,668
	Primavera .	Civile. . . .	8,224
		Magnetico .	8,155
	Estate . . .	Civile. . . .	7,458
		Magnetico .	7,577
	Autunno . .	Civile. . . .	5,131
		Magnetico .	5,496

« I valori declinometrici di mese per il 1889 notati nella colonna B, non si muovono, in complesso, diversamente dal regime che hanno gli anni precedenti, ma sono i minimi a cominciare dal 1885; e ciò dimostra che nell'anno or ora scorso è chiuso il periodo del minimum di macchie e declinometrico: riservandomi a scrutare l'epoca più probabile della coincidenza del doppio avvenimento farò per ora l'analisi delle colonne B e C che porgono nuovi argomenti a conferma di previsioni già annunziate e specialmente della causa probabile dello spostamento del maximum declinometrico normale di Aprile e della sistemazione mensile delle burrasche o perturbazioni magnetiche.

I. Spostamento del maximum declinometrico di Aprile.

« È noto che, generalmente, il massimo declinometrico mensile si riscontra nell'aprile dei diversi anni o, più precisamente, nella seconda decade dello stesso mese; e ciò è confermato dai valori normali mensili portati dalla colonna C che abbraccia un periodo di diciasette anni; se però si discutono i massimi declinometrici medi mensili dei singoli anni si vede che l'aprile non ha sempre il primato il quale cade, invece, in altri mesi successivi al medesimo ritardando talfiata fino all'agosto come si verificò nel lontano 1879 e nel vicino 1888.

« Se la causa dello spostamento di questo massimo del magnetismo terrestre è ancora un mistero, è però importante ed opportuno di segnalare un fatto col quale contemporaneamente, a quanto pare, si svolge e presenta natura tale da far ragionevolmente presumere della causa fattrice: questo fatto parallelo fu già segnalato nel 1884 [1] ed essendo recentemente riapparso consiglia come opportuna la presente Nota.

[1] Vedi *Variazioni ordinarie e straordinarie del magnete di declinazione diurna in Genova.* Tip. Sordo-muti in Genova 1885. Vedi Rendiconti dei R. Lincei, seduta 6 gennaio 1889.

« Nell'anno corrispondente al maximum di macchie solari, e in quelli che d'avvicino lo precedono o seguono nell'aprile si presenta il maximum declinometrico di mese, ma nell'anno che corrisponde al minimum di attività solare, in quanto macchie, o in quelli che d'appresso lo precedono o lo seguitano, il maximum declinometrico mensile, abbandonando l'aprile, ritarda e talfiata fino all'agosto.

« È anche notevole il fatto che il minimum declinometrico mensile che si verifica, quasi sempre, in dicembre, nel 1878, corrispondente ad un minimum di macchie, si trasportò, anticipando, in novembre: questi fatti che si presentano osservando e discutendo le nostre osservazioni del periodo 1873-89 sono messi in chiaro dal seguente quadro D nel quale i maximum mensili dei singoli anni sono sottolineati e i segni + o — che precedono alcuni anni indicano che nei medesimi si compievano i periodi dei massimi o dei minimi, così declinometrici che di macchie solari.

.D. — *Variazioni declinometriche, medie mensili.*

Anni	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Medie annuali
+ 1871													
1873	7′,37	7′,11	11′,72	13′,90	10′,18	11′,17	10′,84	10′,06	9′,52	8′,60	6′,25	4′,47	9′,30
74	6,23	7,69	9,77	11,47	9,88	9,35	9,77	8,61	9,25	8,03	5,29	4,92	8,30
75	4,63	4,95	8,08	10,62	8,80	8,89	8,15	8,29	7,83	6,44	4,91	4,26	7,12
76	4,44	4,62	7,09	9,50	6,87	8,80	9,01	8,07	7,32	7,16	4,86	3,84	6,78
77	4,16	4,46	6,89	8,33	7,31	7,90	8,41	7,56	7,00	7,04	5,02	3,70	6,45
— 78	3,98	4,61	6,95	8,59	7,48	8,95	7,46	7,47	7,09	6,30	3,98	3,32	6,41
79	4,19	4,79	6,85	7,73	7,94	8,22	8,27	8,40	7,96	7,06	4,60	4,11	6,64
1880	3,88	4,96	7,92	10,61	7,85	8,70	8,96	10,29	9,71	9,83	6,59	3,66	7,79
81	4,19	6,71	9,21	10,01	9,23	11,02	9,81	10,10	10,82	9,07	6,28	4,25	8,49
82	4,05	6,85	9,16	11,74	11,95	9,42	8,19	9,69	10,11	9,20	7,73	5,45	8,58
83	5,76	6,47	9,64	11,71	8,94	10,44	9,36	9,60	10,74	10,88	6,80	4,42	8,75
+ 84	6,09	8,98	11,74	12,28	9,45	10,63	8,64	8,60	10,53	9,89	6,95	4,71	9,09
+ 85	4,86	6,37	9,48	10,80	12,28	12,35	12,29	11,90	10,60	8,32	6,10	5,35	9,11
86	5,99	6,06	9,77	11,02	11,26	10,31	9,80	9,52	8,20	8,66	5,79	4,02	8,43
87	5,37	5,90	8,10	10,29	10,46	9,79	10,51	10,07	9,10	6,95	5,26	4.80	8:04
88	4,91	5,71	7,79	9,59	8,84	9,21	9,34	10,02	8,62	7,84	4,98	3,51	7,529
— 89	3,965	4,957	6,459	7,940	8,803	7,930	7,371	7,773	7,230	6,746	4,713	3,933	6,485

« Un fatto però, recentemente avvenuto, mostra di mettere in dubbio la presupposta coincidenza del maximum declinometrico d'aprile nell'anno di ricorrenza del maximum di macchie.

« L'ultimum maximum declinometrico e di macchie avvenne nel 1884 perchè in esso si verificarono i massimi di macchie (maggio) e magnetici (giugno); ma è altresì vero che nel 1885 il valore declinometrico medio

annuale (9′,11) supera, sebbene di pochissimo, quello del 1884 (9′,09), così che dovrebbesi considerare il 1885 come ancora facente parte del periodo finale dello svolgimento del maximum: in questo caso l'anno 1885 presenterebbe l'eccezione o l'anomalia sopra accennata perchè, nell'aprile, non coincide la variazione declinometrica massima, la quale invece cade in giugno successivo.

« Quest'anomalia però, sebbene molto significante, potrebbe essere contata fra quelle che si registrarono negli anni 1884 e 1885 e si estesero al 1886, le quali furono tante e tali da porre, persino, in dubbio la correlazione fra le macchie solari e le variazioni diurne dell'ago; infatti i valori declinometrici e di macchie andarono diminuendo dal giugno 1884 in poi, come lo richiedeva il cominciamento del nuovo periodo toccando un primo minimo, in marzo 1885, quelli di macchie e, in aprile successivo, quelli di declinazione; senonchè, mentre i valori di macchie aumentavano, leggermente, fino a luglio per poi diminuire, quelli della declinazione crebbero straordinariamente fino al settembre 1885 raggiungendo un valore di 113,12 superiore di 1,86 a quello del maximum periodico del giugno 1884; inoltre nel mentre il numero dei gruppi di macchie andava sempre diminuendo, meno una stazionarietà nei mesi di marzo, aprile, maggio e giugno 1886, i valori declinometrici ripigliavano sensibilmente nel dicembre 1885 fino all'aprile 1886, epoca in cui raggiunsero il valore di 110,70 poco inferiore a quello notato nel giugno 1884 al tempo della ricorrenza del periodo undecennale segnato da 111,26.

« Dal sopra esposto si vede che i due massimi declinometrici, molto spiccati, che si riscontrano nel settembre 1885 e aprile 1886 non hanno la loro base in quelli delle macchie solari, le quali per conseguenza non possono ritenersi come causa unica da cui dipenda l'ampiezza della declinazione diurna, la quale deve risentire l'azione di altro o di altri fattori fra i quali con molta probabilità devono annoverarsi le protuberanze [1] che per la loro natura sono tali da poter concorrere colle macchie ad influenzare le variazioni magnetiche diurne, e per conseguenza a spostare la coincidenza del maximum di aprile sopra accennato.

« E a provare maggiormente che gli anni 1884-85 furono ben lontani dallo svolgersi colla consueta regolarità, per ciò che riguarda la correlazione fra macchie e variazioni magnetiche diurne, si può aggiungere che non vi fu nessuna ragione di grandezza fra queste due serie di valori fin ora considerati come legati da diretti rapporti di causalità, giacchè il maximum magnetico (periodico) del 1884 rappresentato da 111,26 aveva per correlativo di macchie un maximum (pure periodico) misurato da 722,82, mentre nel 1885 un valore declinometrico più grande (113,12) aveva per riscontro un complesso di macchie solari misurate da 260,30, in ambo i casi però la deficienza di macchie era compensata largamente dall'abbondanza delle protuberanze.

« Da tutto ciò è razionale che si possa ritenere che lo stato anormale

[1] V. *Le protuberanze solari nei loro rapporti colle variazioni del magnete di declinazione diurna.* Nota di P. M. Garibaldi, R. Accad. dei Lincei, seduta dell'8 gennaio 1888.

che durò negli anni 1884-85 e si estese al 1886 abbia potuto esercitare la sua azione sopra il maximum declinometrico mensile del 1885, togliendolo all'aprile nel quale cade così nell'anno corrispondente al maximum di macchie, come in quelli che immediatamente lo precedono e lo seguono.

« Ad ogni modo saranno solo le indagini fatte durante una serie molto lunga di anni che potranno dimostrare se il maximum magnetico concentrato in aprile negli anni del maximum di macchie è una legge fisica, oppure se gli esempi più sopra riportati nella tavola D sono da annoverarsi fra le tante anomalie che si incontrano nell'intricatissimo problema dell'azione dell'astro sul magnetismo terrestre.

II. Sistemazione mensile delle perturbazioni magnetiche.

« I criterî coi quali giudichiamo di perturbazione o burrasca magnetica avvenuta, sono esposti più sopra, e nella tavola E sono ripartite per mese quelle registrate nel periodo 1873-89 che furono tutte regolarmente pubblicate prima d'ora (1).

E. — *Burrasche magnetiche.*

+ 1871	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Somma
73	7	5	11	11	7	11	6	9	5	5	4	4	85
74	6	2	2	9	7	8	3	2	6	4	7	12	68
75	5	5	10	13	7	6	5	8	6	5	4	3	77
76	5	4	7	10	5	4	5	5	4	7	5	4	65
77	4	5	4	5	5	6	5	5	3	5	5	5	57
— 78	4	4	6	6	4	4	3	5	4	3	3	3	49
79	5	5	6	10	7	7	6	8	8	5	4	3	74
1880	1	3	6	9	8	9	7	9	8	8	6	4	78
81	3	11	12	9	9	9	7	7	4	7	7	3	88
82	7	1	6	7	6	4	6	7	5	8	6	7	70
83	9	11	10	6	6	10	9	6	6	9	8	5	95
+ 84	5	7	11	8	3	6	5	4	6	7	2	7	71
+ 85	11	7	7	7	11	7	8	12	11	10	8	13	112
86	11	11	16	12	18	13	12	11	14	14	11	10	153
87	10	16	7	11	10	13	12	16	13	13	5	12	139
88	13	12	5	12	11	11	12	13	7	4	5	5	110
— 89	8	8	6	13	7	10	8	9	6	5	5	1	86
Somma . . .	114	117	132	158	131	138	119	136	116	119	95	101	
Medie normali	6,705	6,82	7,76	9,29	7,70	8,11	7,00	8,00	6,82	7,00	5,58	5,94	

(1) Vedi Bollettino meteorologico e magnetico mensile pubblicato per cura del Municipio di Genova nella Rassegna medico-statistica mensile. Genova, stabilimento fratelli Pagano, 1870-89.

« Analizzando i valori dei diversi mesi si scorge che i medesimi hanno, a larghi tratti, la sistemazione e l'andamento dei valori declinometrici mensili riportati nella tavola D; infatti come in questa emergono i valori maggiori di aprile seguiti dalle brusche diminuzioni in maggio successivo, si nota pure un notevole aumento in giugno cui tien dietro una variazione, poco accentuata, intorno ad un valore medio, nei mesi di luglio, agosto, settembre e ottobre e, finalmente, una marcatissima diminuzione in novembre e un minimum in dicembre.

« Spingendo innanzi il confronto fra la sistemazione mensile dei valori declinometrici e di burrasche portati nelle tavole D ed E si vede ripetersi, per queste, il fatto segnalato per le variazioni magnetiche che cioè anche per le perturbazioni il maximum mensile si fissa in aprile nella ricorrenza dei maximum di macchie e se ne allontana nello svolgimento del periodo del minimum.

« Quest'andamento armonico che si intravede paragonando i valori mensili degli anni singoli delle due serie si fa evidente paragonando i valori normali delle medesime che comprendendo lo stesso periodo sono esattamente paragonabili; questi valori sono notati nelle colonne F e G.

F. G.

Normali declinometrici periodo 1873-89		Normali di burrasche periodo 1873-89	
Gennaio.	4',945	Gennaio.	6,705
Febbraio	5,952	Febbraio	6,882
Marzo	8,625	Marzo	7,764
Aprile	10,360	Aprile	9,294
Maggio.	9,266	Maggio.	7,705
Giugno.	9,455	Giugno.	8,117
Luglio	9,245	Luglio	7,000
Agosto	9,177	Agosto	8,000
Settembre . . .	8,919	Settembre . . .	6,823
Ottobre.	8,119	Ottobre.	7,000
Novembre . . .	5,653	Novembre . . .	5,588
Dicembre. . . .	4,286	Dicembre. . . .	5,941

« Le incertezze di agosto e di ottobre si presentano ora, nel periodo di diecisette anni, come si mostrarono nelle normali desunte dal periodo 1873-84 (1) ciò che avvalora il dubbio che nei mesi di agosto, settembre,

(1) Vedi Memorie della Società degli spettroscopisti italiani, vol. XIII, 1884, Nota di P. M. Garibaldi.

ottobre le variazioni magnetiche risentono molto delle influenze telluriche e locali regnanti in questo periodo d'anno ed eziandio che mancano ancora criterî ben definiti per poter sceverare, con maggiore probabilità, le burrasche magnetiche di origine tellurica da quelle di origine cosmica che esclusivamente dovrebbero essere considerate nella fattispecie.

« Ad ogni modo le risultanze del periodo di 17 anni confermano la legge annunziata fin dal 1884 [1] discutendo un periodo minore che cioè: *le perturbazioni o burrasche magnetiche sono regolate dalla medesima legge fisica che governa le variazioni diurne dell'ago e che, come queste, hanno la loro causa e misura nelle macchie solari e si svolgono in un eguale e comune periodo* ».

Patologia. — *Sui rapporti della rigenerazione cellulare con la paralisi vasomotoria.* Nota preventiva del dott. B. Morpurgo [2], presentata dal Socio Bizzozero.

« Per consiglio del prof. Bizzozero ho intrapresa una serie di ricerche dirette a stabilire se, in seguito alla sezione dei nervi vasomotori, si può dimostrare una modificazione dell'attività rigenerativa nei tessuti dell'organo, al quale quei nervi si riferiscono.

« Qui renderò conto soltanto dei risultati che ottenni dalle ricerche preliminari, riserbandomi di continuare lo studio dell'argomento nei suoi dettagli.

« Ho estirpato da un lato il ganglio simpatico cervicale superiore di conigli, e preso in esame il padiglione dell'orecchio dello stesso lato.

« Degli otto animali operati, soltanto in quattro ottenni una iperemia dell'orecchio spiccata e durevole. Questi furono tutti esemplari assai grossi di animali adulti.

« In essi, poco dopo l'operazione, si vede forte iniezione dei vasi dell'orecchio anche più sottili, si sentono pulsare fortemente le arterie e si trova aumentata la temperatura. Questi fenomeni decrescono rapidamente da prima, più lentamente in seguito; però durano in piccola misura in alcuni dei miei animali ancora dopo due mesi dall'operazione.

« L'aumento della temperatura fu desunto dall'esplorazione del condotto uditivo esterno con un termometro comune (non a massima).

« In generale il condotto uditivo esterno è più caldo dalla parte vasoparalitica che non dalla parte sana, ma la maggiore o minore differenza fra le due parti sembra stia in rapporto non tanto con le oscillazioni di tempe-

(1) L. c.

(2) Dal Laboratorio di patologia generale dell'Università di Torino.

ratura dell'orecchio vasoparalitico quanto con quelle dell'orecchio sano. In tutti e due la temperatura oscilla spesso e rapidamente; dalla parte sana in rapporto con l'attività cardiaca e col calibro delle arterie periferiche, da quella vasoparalitica essenzialmente in rapporto con la prima; dalla parte sana le oscillazioni possono essere quindi maggiori che dall'altra; e lo sono, specialmente in seguito alle manipolazioni necessarie per eseguire la misurazione.

« Per queste ragioni non ho potuto rendermi conto esatto dell'entità della vasoparalisi dalla differenza di temperatura dei due orecchi, e non ho quindi ordinato gli animali sperimentati in base a quella.

« Per non complicare con sottigliezze una ricerca che deve servirmi di punto di partenza ad altre, ho seguito i fenomeni della rigenerazione soltanto in quelli animali nei quali l'iperemia risultò evidente anche all'ispezione grossolana.

« Le mie osservazioni si riferiscono: ai processi di rigenerazione fisiologica nell'epidermide dell'orecchio, ed a quelli di rigenerazione conseguente a ferite, nella pelle dello stesso.

« Ho potuto seguire questi due fatti in ciascuno dei quattro conigli, nei quali sono riuscito con l'estirpazione del ganglio cervicale a procurare una evidente paralisi vasale.

« Quarant'otto ore dopo l'operazione ho praticato in ciascuno dei due padiglioni una finestra, d'ambo i lati di grandezza perfettamente eguale, e su territorii che, avuto riguardo alla loro situazione rispetto ai vasi più grossi dell'orecchio, si potevano dire omologhi ed in condizioni di nutrizione corrispondenti.

« Il pezzetto esciso fu riservato per l'esame microscopico, (metà fissato con liquido di Flemming, metà con alcool progressivamente più forte). Esso rappresentò il materiale di ricerca relativo al processo fisiologico di rigenerazione nell'epidermide.

« Ventiquattro ore dopo la prima escisione, ne ho praticata un'altra pure di due pezzetti eguali, partendo da omologhi lati della perdita di sostanza verso omologhe regioni sane.

« Le porzioni dell'orecchio ricavate dalla seconda operazione rappresentarono il materiale per la ricerca microscopica relativa alla rigenerazione dopo la ferita.

« Tanto dopo l'una quanto dopo l'altra escisione l'emorragia è notevolmente maggiore dall'orecchio vasoparalitico che non da quello sano.

« Dalla seconda escisione in poi gli orecchi vennero lasciati intatti.

« Dalla parte vasoparalitica, intorno alla ferita si sviluppa presto un rossore vivo, diffuso, assai più esteso (spesso del doppio) che non dall'altra. Esso persiste anche per più giorni, mentre dalla parte sana in breve diventa poco evidente.

« Al secondo giorno, e più nei prossimi tre o quattro, gli orli della ferita dalla parte vasoparalitica si vedono turgidi, arrossati, e la pelle della superficie esterna dell'orecchio è divisa da quella dell'interna solo da una stria bruna, formata da una crostina poco sporgente. L'epidermide circostante alla ferita spesso si esfolia in forma forforacea o squamosa.

« Dalla parte normale invece, gli orli cutanei sono ritirati dal bordo cartilagineo ferito e sono sottili.

« Dopo otto o dieci giorni, dalla parte vasoparalitica, sotto una crostina bruna, che aderisce leggermente agli orli della ferita, si scopre la pelle della superficie esterna dell'orecchio unita a quella dell'interna, la cartilagine coperta, formato per intero il rivestimento epiteliale. La ferita può dirsi già fin d'ora guarita.

« Dalla parte normale invece in quest'epoca gli orli cutanei degradano sottili verso il margine cartilagineo, che sporge nudo, brunastro e secco. Tentando di staccarlo con le pinzette, ci si convince che esso è ancora connesso saldamente al resto del tessuto vivo.

« Appena dopo venticinque giorni, e talvolta anche dopo più di un mese, questo margine mortificato è delimitato dal tessuto vivo, e si stacca, lasciando un solco più o meno profondo che presto si colma di epidermide. In quest'epoca soltanto si può dire raggiunto dalla parte normale quel grado di cicatrizzazione ottenuto dalla parte vasoparalitica in poco più di una settimana.

« In quest'epoca gli orli delle ferite sono da ambedue le parti guariti: nell'orecchio vasoparalitico però la perdita di sostanza è notevolmente ristretta per la retrazione cicatriziale, mentre in quella normale essa è ancora presso a poco delle dimensioni primitive.

« *Non ho ancora avuto agio di seguire il processo di ristabilimento così a lungo da potere asserire che esso raggiunge definitivamente un grado più perfetto dalla parte vasoparalitica che non da quella normale. Posso per ora dire soltanto che la guarigione è avvenuta in quella più rapidamente che in questa, e per una via più diretta: cioè senza che porzioni apprezzabili di tessuto siano divenute necrotiche.*

« Seguendo i dati che mi fornì l'esame microscopico dei pezzi della pelle esterna e di quella interna, della prima e seconda escisione posso asserire che:

« 1. Porzioni della pelle dell'orecchio di coniglio, le quali, per la loro situazione rispetto ai vasi, si possono ritenere in condizioni di nutrizione assai simili, non si trovano sempre in condizioni analoghe, riguardo alla rigenerazione cellulare per scissione indiretta. Così che spesso avviene che da porzioni immediatamente vicine si traggano preparati che dimostrano, ora numerose mitosi su una sezione sola, ora nessuna mitosi su un centinaio e più di sezioni susseguentisi.

« 2. Si possono trovare delle mitosi: nella porzione di pelle del-

l'orecchio coi vasi paralitici, e non in quella omologa dell'orecchio sano, oppure In quella ed in questa, od infine anche in questa soltanto.

« Mentre però una sola volta non trovai mitosi nel pezzetto di pelle dell'orecchio con vasi paralitici che ho esaminato, due volte non ne vidi nei preparati dell'orecchio normale, ed una volta ne ho contate meno della metà in questo che non in quello vasoparalitico.

« Sicchè venni a concludere che *la rigenerazione fisiologica dell'epitelio, almeno nei primi giorni della vasoparalisi, è più attiva.*

« Nei pezzi di pelle escisi ventiquattro ore dopo fatte le finestre, vidi sempre figure cariocinetiche dell'epitelio dalla parte vasoparalitica, due volte su quattro in quella sana. Di queste due, una volta trovai che le mitosi erano assai più numerose nell'orecchio vasoparalitico.

« Nella cute e sottocute di quest'orecchio ho trovato pure sempre delle figure cariocinetiche. Quelle di esse che erano in prossimità del punto ferito appartenevano all'endotelio dei vasi (prevalentemente delle vene), ed alle cellule fisse del congiuntivo; le altre, piuttosto distanti dal punto ferito, erano dentro a grosse cellule rotondeggianti, finamente granulose, situate fra i fasci del connettivo più lasso, ed appartenevano probabilmente a cellule migranti.

« Nei tessuti analoghi dell'orecchio normale non ho veduto neppure una mitosi.

« Ventiquattro ore dopo inferta una lesione si constata che nella pelle dell'orecchio vasoparalitico è aumentata la rigenerazione degli epitelii, e che esistono già i processi di neoformazione cellulare nel tessuto connettivo.

« Nella pelle dell'orecchio normale invece dopo un tempo eguale la rigenerazione dell'epitelio non è sempre, nè notevolmente ravvivata, e quella del tessuto congiuntivo non è ancora iniziata.

« Combinando questi dati microscopici con quelli macroscopici si può asserire, che, *se ad un coniglio si estirpa il ganglio simpatico cervicale superiore da una parte, nell'orecchio dello stesso lato i processi di rigenerazione fisiologica sono più manifesti, e quelli di rigenerazione in seguito a ferite subentrano prima, e progrediscono più alacri che non dalla parte nella quale è intatto il nervo simpatico.*

« Snellen [1], per altra via, nel 1857 era venuto a risultati analoghi ».

L. F.

[1] Snellen, *De involoed der Zenuwen op de ons teking proefonderdelijk getoest.* Dissert. inaug. Utrecht 1857.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 2 febbraio 1890.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Mineralogia. — *Sulla brookite di Beura nell'Ossola.* Nota del Socio Giovanni Struever.

« In una escursione fatta, l'estate scorsa, in compagnia dei professori Giorgio Spezia e Giulio Fettarappa di Torino, alle celebrate e antiche cave di gneiss situate nel territorio di Beura nell'Ossola, raccolsi ivi un campione di calcite in cristalli lamellari secondo la base e identici a quelli descritti dallo Spezia nella sua Memoria: *Cenni geognostici e mineralogici sul Gneiss di Beura* (Atti R. Acc. Torino; vol. XVII, 14 maggio 1882). Un attento esame del campione mi ci fece vedere alcuni cristallini lamellari nerastri a forte splendore adamantino volgente al metallico, i quali si rivelarono spettanti alla brookite, minerale sino ad ora, per quanto consta a me, non trovato in Italia. Furono bensì dichiarati, dal Waltershausen, appartenenti alla brookite certi cristallini lamellari bruni del Monte Calvario presso Biancavilla sull'Etna, ma posteriori studî hanno dimostrato che questi cristallini spettano alla specie « szaboite », la quale, almeno in alcune delle località ove fu incontrata, potè poscia essere identificata coll'iperstene Ma che della brookite genuina siasi mai trovata sino ad ora in Italia, non è a mia conoscenza.

« La calcite lamellare è accompagnata, nel nostro campione, da aghetti della solita tormalina nerastra che l'attraversano, e da clorite verde finamente squamosa che la ricuopre o riempie gl'interstizî fra le singole lamelle. Sui frammenti di gneiss che ancora aderiscono al campione, si trovano poscia i soliti cristallini di adularia, di quarzo, di muscovite brunastra ad angolo degli assi ottici grande, aghetti di tormalina bruna per trasparenza, e qualche raro cristallino dell'anatasio già rinvenuto dallo Spezia nella stessa località. I cristallini di brookite non si scorgono a prima vista perchè nascosti entro la calcite o tra le lamine molto ravvicinate di questa, talchè possono assai facilmente sfuggire all'osservatore.

« I cristallini, come di solito, sono tavolari secondo {100} e misurano tutt'al più 2^{mm} nel senso dell'asse delle y e $1^{mm}.5$ nel senso dell'asse verticale; la loro grossezza nel senso dell'asse delle z arriva appena a $0^{mm}.25$. Le faccie di {100} sono striate nel senso verticale, e tanto al microscopio quanto al goniometro, si scorge di leggieri, che tale striatura è prodotta da combinazione alternante di {100} coi prismi verticali. Nonostante la poca grossezza dei cristalli laminari, questi sono assai opachi e solo qua e là sufficientemente trasparenti (con colore verde-nerastro o azzurro-nerastro) da permettere osservazioni ottiche. Nelle plaghe trasparenti accennate, il piano degli assi ottici per tutti i colori è parallelo alla base {001}; la dispersione degli assi $\varrho > v$. Il pleocroismo è appena sensibile nel senso dell'asse delle x.

« Due cristallini, liberati dalla calcite per mezzo di un acido, furono sottoposti a misure goniometriche. Uno presenta la combinazione {100} {322} {122} {102} {110} {001} (fig. 1); l'altro, oltre alle sei forme indicate, ancora {210} e {021} (fig. 2).

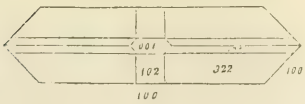


Fig. 1.

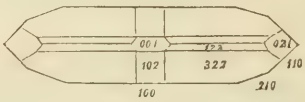


Fig. 2.

« Noterò che l'orientazione e le costanti sono quelle adottate dal Kokscharow, Miller ecc., solo che sono cambiati, come da tempo si suol fare generalmente, i due assi delle x e delle y del Miller. Le otto forme indicate, nell'ordine in cui sono enumerate, hanno nel trattato del Miller le lettere *b s e x m c l t*, corrispondenti ai simboli h^1, α, γ, a^1, m, p, h^3 e $^1/_4$ della proiezione stereografica data dal Descloizeaux.

« I simboli seguono dalle zone e dagli angoli misurati. Questi ultimi in parte si poterono determinare al goniometro a due cannocchiali (*a*), in parte soltanto approssimativamente al goniometro senza cannocchiali (*b*); qualche angolo piano fu misurato al microscopio (*c*).

	trovato		calcolato (Kokscharow, Miller, Descloizeaux)
(322) ($\bar{3}$22) =	101° 7′ 30″	(*a*)	101° 30′
(122) (322) =	28 42	(*b*)	28 33
(102) ($\bar{1}$02) =	58 15	(*a*)	58 36
(100) (210) =	22 34	(*a*)	22 49
(210) (110) =	17 8 30	(*a*)	17 16
[0$\bar{1}$1] [011] =	93 30	(*c*)	93 16
[0$\bar{1}$1] (021) =	19 circa	(*c*)	18 44

« Benchè l'accordo tra l'osservazione e il calcolo non sia assolutamente perfetto. pure è sufficiente per identificare la forma dei nostri cristalli con quella della brookite. È sperabile che ulteriori ricerche conducano al ritrovamento di maggior quantità di minerale da permetterne anche l'analisi chimica od almeno qualche saggio qualitativo ».

Paleontologia. — *Di un Ittiosauro e di altri importanti fossili cretacei nelle argille scagliose dell'Emilia.* Nota del Socio G. Capellini.

« In una Nota del prof. Pantanelli pubblicata nel Bollettino della Società geologica italiana per l'anno 1889 « *Sopra i resti di un Sauriano trovati nelle argille scagliose di Gombola nel Modenese* », il nuovo fossile è riferito ad un Gavialide.

« Avendo gentilmente ricevuto dal prof. Pantanelli un discreto modello ed essendomi stato comunicato anche l'originale ebbi a convincermi che non si trattava di un Gavialide ma bensì di un Ittiosauro.

« In una Memoria presentata il 26 gennaio 1890 alla R. Accademia delle scienze di Bologna ho discorso di questa scoperta e di altri fossili delle argille scagliose dell'Emilia ed ho formulato in proposito alcune conclusioni che credo opportuno di accennare brevemente.

« Il frammento del rostro di Rettile raccolto nelle argille scagliose di Gombola nel Modenese e descritto dal Pantanelli col nome di *Gavialis mutinensis*, non spetta all'ordine *Crocodilia* bensì all'ordine *Ichthyopterigia*, Owen. *Ichthyosauria*, Huxley ed altri; è riferibile ad una specie caratteristica della Creta inferiore, distinta col nome di *Ichthyosaurus campylodon*.

« Questa specie di Ittiosauro nel 1839 per la prima volta fu segnalata nella Creta inferiore di Dover e Folkstone; trovata in seguito nello stesso piano da Carter nei dintorni di Cambridge fu fatta conoscere come specie distinta e illustrata da esso e da Owen nel 1845 e 1851.

« È da ritenere che il cranio di coccodrillo (?) raccolto tra i ciottoli del rio Marangone e brevemente descritto dal prof. Uzielli nel 1886 provenga esso pure dalle argille scagliose; meriterebbe di essere ristudiato.

« Le Cicadee fossili raccolte, fino allo scorso anno, erratiche nei fiumi e torrenti dell'Emilia provengono pure dalle argille scagliose e dallo stesso orizzonte dell'Ittiosauro campilodonte.

« Lo splendido esemplare di *Bennettites* raccolto nel novembre scorso dal conte Francesco Massei nelle argille scagliose della valle dell'Idice, tra Ciagnano e Settefonti, non permette di restare più lungamente incerti riguardo alla provenienza di tutti gli altri esemplari di tronchi di Cicadee raccolti nel Bolognese, nel Reggiano e in Toscana.

« Qualche frammento rotolato può trovarsi nei conglomerati post-cretacei, ma il giacimento originario è nel Cretaceo inferiore.

« L'esemplare illustrato da Giuseppe Monti nel 1755 come insigne Congerie di Balani trovata a Castel de' Britti (*De quadam Balanorum Congerie* »; Commentarii Ac. Inst. Bon. T. III) non era altro che un bel frammento, la porzione terminale superiore di un tronco di Cicadea la quale per la descrizione lasciata dal Monti corrisponde così bene con la specie trovata dal Massei, con le dimensioni e con quanto manca in questo tronco che io sospetto fortemente che i due frammenti fossero parti di uno stesso esemplare, rotte e calate a fondo non molto lontane l'una dall'altra nel mare cretaceo e poscia fossilizzate.

« Nè il Ranzani, nè il Buckland, nè il Carruthers, nè altro dei naturalisti che si occuparono di Cicadee fossili s'accorsero dell'errore del Monti che pel primo figurò e descrisse, senza conoscerla, una bella Cicadea fossile.

« In quello stesso orizzonte geologico sono stati raccolti analoghi tronchi di Cicadee in Inghilterra ed in Francia ed è probabile che provenga dallo stesso piano anche il *Clathropodium foratum* di Saporta, raccolto nei dintorni di Mans (Sarthe) e che ha tanta analogia con alcune specie di *Bennettites* dell'Emilia.

« Questi fossili scoperti o riconosciuti recentemente, confermano luminosamente ciò che nel 1884 annunziai nella Memoria: *Il Cretaceo superiore e il Gruppo di Priabona e loro rapporti col Grès de Celles e con gli strati a Clavulina Szaboi*, e cioè: che una parte delle argille scagliose dell'Emilia sono da ritenersi Cenomaniane, come già si ricavava dalla presenza dell'*Acanthoceras Mantelli* raccolto nelle argille scagliose di Rocca Corneta ».

Astronomia. — *Sulle osservazioni di macchie, facole e protuberanze solari fatte al R. Osservatorio del Collegio Romano nel 4° trimestre del 1889.* Nota del Corrispondente P. Tacchini.

« Ho l'onore di presentare all'Accademia il solito riassunto delle osservazioni solari eseguite durante il 4° trimestre del 1889: la stagione non fu troppo favorevole, specialmente per le osservazioni spettrali, ma la serie è

sufficiente pel confronto con quelle delle osservazioni fatte nei trimestri precedenti e di cui ho già reso conto. Per le macchie e per le facole solari le giornate di osservazione furono 69, cioè 22 in ottobre, 24 in novembre e 23 in dicembre.

« Ecco il quadro dei risultati per mese e per trimestre:

1889	Frequenza delle macchie	Frequenza dei fori	Frequenza delle M + F	Frequenza dei giorni senza M + F	Frequenza dei giorni con soli F	Frequenza dei gruppi	Media estensione delle macchie	Media estensione delle facole
Ottobre	0,14	0,50	0,64	0,73	0,14	0,27	1,55	18,18
Novembre. . .	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,62
Dicembre . . .	0.55	1,68	2,23	0,61	0,14	0,65	4,09	29,55
4° trimestre .	0,22	0.71	0,93	0,78	0,09	0.30	1,82	15,66

« Paragonando questi dati con quelli del trimestre precedente si vede la grande diminuzione nel fenomeno delle macchie e delle facole solari durante il 4° trimestre del 1889. Ed è notevole l'assenza completa delle macchie solari nelle giornate di osservazione del mese di novembre; anzi il periodo con mancanza assoluta di macchie nelle nostre osservazioni, incomincia col 18 ottobre e si prolunga fino al 10 di dicembre. Nel gennaio poi dell'anno corrente la frequenza dei giorni senza macchie fu pure notevole, cioè di 0,55, per modo che vi è ragione di credere che il minimo già manifesto al finire del 1889, si prolungherà per parte anche del 1890.

« Riguardo alle osservazioni della cromosfera, esse vennero fatte in un numero minore di giornate, cioè di 48 soltanto, e qui appresso diamo i risultati ottenuti:

1889	Numero dei giorni di osservazione	Medio numero delle protuberanze per giorno	Media altezza per giorno	Estensione media	Massima altezza osservata
Ottobre. . .	12	2,50	40″6	1°,4	70″
Novembre .	22	2,14	36,7	1,4	62
Dicembre. .	14	1,71	17,8	0,7	52
4° trimestre	48	2,10	32,2	1,2	70

« Anche la frequenza delle protuberanze solari fu minore per questo trimestre in confronto del trimestre precedente, e così dicasi della loro altezza; nel dicembre si ebbero parecchi giorni senza protuberanze. Il fenomeno però delle protuberanze non presenta variazioni così marcate, come quello delle macchie: egli è certo però, che a partire dal mese di aprile 1889 il sole si è conservato nel resto dell'anno, e si conserva tuttora, in uno stato di grande calma, per modo che si può ritenere che ora siamo nel periodo del vero minimo dell'attività solare ».

Fisica. — *Contribuzione alla teoria dei circuiti magnetici.* Nota preliminare di G. Pisati, presentata dal Socio Blaserna.

« L'osservazione degli spettri magnetici di parecchie elettro-calamite preparate in condizioni molto differenti fra di loro, m'ha fatto sorgere l'idea che la propagazione del flusso magnetico nel ferro fosse un fenomeno analogo alla propagazione del calore nelle verghe metalliche scaldate ad una estremità ed esposte in tutto il resto all'azione raffreddatrice dell'aria ambiente. Per verificare se tale analogia tra i due ordini di fenomeni fosse conforme ai fatti, ho istituito alcune esperienze le quali hanno pienamente confermato i risultati previsti.

« Già il Kapp, gli Hopkinson, il Forbes ed altri molti hanno creduto che la propagazione del flusso magnetico nel ferro avvenisse secondo la legge di Ohm, o per meglio dire, secondo la nota legge di Fourier con cui il calore si propaga attraverso un muro di spessore uniforme, di larghezza ed altezza infinita, e del quale le faccie fossero tenute a temperature costanti e differenti fra loro: su questa base fu anzi fondata una teoria delle macchine dinamo-elettriche, la quale sebbene ancor molto imperfetta, viene accolta a' nostri giorni con sempre crescente favore, perchè permette di fare (almeno in via approssimata) la così detta *predeterminazione* della caratteristica d'una dinamo da costruire.

« Ma una vera teoria razionale delle macchine dinamo-elettriche non potrà essere fatta se non quando saranno conosciute le vere leggi, secondo cui il flusso magnetico si propaga nel ferro e nelle altre sostanze magnetiche immerse, come sono sempre, in un mezzo magneticamente conduttore qual'è l'aria.

« I fenomeni che descriverò quì sotto, provano che la legge di Ohm non è applicabile agli ordinarî circuiti magnetici, come del resto è noto ch'essa non vale per un circuito elettrico formato da un filo metallico nudo immerso in un fluido conduttore, quale sarebbe ad esempio l'acqua acidulata. Ma se invece di assomigliare la propagazione del flusso magnetico alla propagazione del calore attraverso un muro di spessore uniforme, od alla propagazione della corrente elettrica in un conduttore immerso in un mezzo assolutamente isolante, si ammette che la corrente magnetica si propaghi in modo analogo a quello del calore nei conduttori parzialmente scaldati ed esposti all'azione d'un ambiente freddo, allora la concordanza tra i risultati esperimentali e quelli previsti è più che sodisfacente.

1ª Esperienza preliminare.

« *a*) Un fascio di 25 fili di ferro dolce lunghi un metro ed aventi il diametro di un millim., è stato coperto nel suo mezzo e per una lunghezza di 60 mm. da un'elica magnetizzante di 330 giri distribuiti su quattro strati

sovrapposti. Un'altra piccola elica di 100 giri, compresa fra due dischi di ebonite distanti 2 mm. l'uno dall'altro era infilata sul fascio e veniva collocata successivamente a differenti distanze dall'elica primaria. Le correnti d'induzione prodotte all'atto della chiusura o dell'apertura della corrente eccitatrice avente l'intensità di amp. 1,68, erano misurate mediante un galvanometro balistico a riflessione.

« Il quadro seguente contiene i risultati delle esperienze: nella 1ª colonna sono indicate le distanze d dall'elica indotta al punto di mezzo dell'elica eccitatrice; nella 2ª e nella 3ª le deviazioni galvanometriche Δ_1 e Δ_2 osservate alla chiusura ed all'apertura del circuito primario; nella 4ª la media

$$M = \frac{1}{2}(\Delta_1 + \Delta_2);$$

nella 5ª i valori calcolati colla formula

$$Q = Ce^{-xc}; \qquad (1)$$

infine nella 6ª le differenze tra i valori osservati e quelli calcolati.

d	Δ_1	Δ_2	M	Q	M — Q
cm. 4	103,2	101,9	101,1	102,1	— 1,0
6	63,2	62,9	62,8*	62,8	. . . .
8	39,2	39,0	39,1	38,9	+ 0,5
10	24,2	23,8	24,0	23,8	+ 0,2
12	14,3	14,3	14,3	14,6	— 0,3
14	9,1	8,9	9,0*	9,0	. . . .
16	5,5	5,3	5,4	5,5	— 0,1
18	3,2	3,3	3,2	3,4	— 0,2
20	2,3	2,3	2,3	2,1	+ 0,2
24	1,3	1,4	1,3	0,8	+ 0,5,

« Per calcolare i valori di Q furono presi quali punti fondamentali le osservazioni corrispondenti alle distanze $d = 6$ cm. e $d = 14$ cm.: le differenze M — Q non eccedono gli errori di lettura, le parti della scala essendo molto piccole (circa mezzo millim.) ed il fenomeno fuggevole. Ogni osservazione poi è la media di parecchie letture abbastanza concordanti fra loro.

Terminata l'esperienza si è levato il fascio di ferro ed in sua vece si è posto un tubo di vetro: ripetute le osservazioni coll'elica indotta a 4, 6 ed 8 cm. dal punto di mezzo dell'elica magnetizzante, si ebbero i seguenti risultati, che servirono a correggere le osservazioni del quadro precedente:

	d	Δ_1	Δ_2
cm.	4	1,5	1,5
»	6	0,2	0,2
»	8	0,0	0,0.

« *b*) Collo stesso fascio di fili di ferro si è fatta un'altra esperienza adoperando una corrente di amp. 2,05 ed un'elica primaria lunga quanto la precedente e collocata nella stessa posizione sul fascio, ma formata di soli 80 giri distribuiti su due strati.

« Nel quadro che segue sono raccolti i risultati delle osservazioni e quelli calcolati colla formula (1), prendendo per punti fondamentali la 1ª e la 5ª osservazione segnate con asterisco.

d	Δ_1	Δ_2	M	Q	M — Q
cm. 4	27,0	25,9	26,5*	26,5	. . . .
6	15,1	15,0	15,0	15,2	— 0,2
8	8,0	7,7	7,8	8,8	— 1,0
10	4,7	4,9	4,8	5,0	— 0,2
12	2,8	3,0	2,9*	2,9	. . . .
14	2,0	2,0	2,0	1,7	+ 0,3
16	1,1	1,3	1,2	1,0	+ 0,2
18	0,8	0,9	0,8	0,6	+ 0,2

« *c*) Un'altra verifica dei precedenti risultati si ebbe adoperando un cilindro di ferro lungo 60 cm. e del diametro di 18 mm., coperto ad una estremità da una corta elica di 92 giri distribuiti su quattro strati sovrapposti. Con una corrente eccitatrice di circa 2 amp. si ottennero i risultati del quadro seguente:

d	Δ_1	Δ_2	M	Q	M — Q
cm. 2	52,0	53,0	52,5*	52,5	. . . .
7	35,5	34,5	35,0	36,2	— 1,2
12	26,5	25,0	25,7	25,0	+ 0,7
17	18,7	18,3	18,5	17,2	+ 1,3
22	13,0	13,0	13,0	11,9	+ 1,1
27	9,5	9,2	9,3	8,2	+ 1,1
32	6,7	7,0	6,8	5,7	+ 1,1
37	4,0	3,8	3,9*	3,9	. . . .
42	2,7	2,7	2,8	2,7	+ 0,1
47	1,8	1,8	1,8	1,9	— 0,1
52	1,2	1,0	1,1	1,3	— 0,2
57	0	0	. . .	. . .	

« I valori di Q vennero calcolati colla solita formula (1) ed assumendo per punti fondamentali le osservazioni segnate con asterisco.

2ª Esperienza preliminare.

« Una verga cilindrica di ferro lunga cm. 68 e del diametro di 18 mm. venne ridotta ad anello circolare chiuso a fuoco; indi su una piccola parte

dell'anello si è avvolta un'elica primaria di 66 giri distribuiti su due strati. Adoperando una corrente eccitatrice di circa 2 amp. e misurando col solito metodo il flusso magnetico attraverso alcune sezioni differentemente lontane dall'elica primaria, ho trovato i seguenti risultati:

	Sezioni	*d*	Δ_1	Δ_2	M
1ª metà dell'anello	I	cm. 3	55,0	54,0	54,5
	II	8	41,5	40,5	41,0
	III	13	31,5	31.0	31,2
	IV	18	25,0	24,5	24,7
	V	23	21,0	21,0	21,0
	VI	28	18.0	18,0	18,0
	VII	33	18,0	18,0	18,0
2ª metà dell'anello	VIII	35	18,0	18.0	18,0
	IX	40	18,0	18,0	18,0
	X	45	20,0	20,0	20,0
	XI	50	24,0	25,0	24,5
	XII	55	28,5	29,0	28,7
	XIII	60	36,0	36,0	36,0
	XIV	65	47,0	47,0	47,0

« Le distanze *d* sono contate secondo la fibra media ed a partire dal centro dell'elica primaria.

« Le prime ed ultime tre sezioni, quantunque simmetricamente disposte rispetto all'elica eccitatrice, presentano tuttavia differenze di flusso specialmente molto forti per le sezioni più vicine alle estremità dell'elica magnetizzante. Queste differenze mi sembrano accidentali e da attribuirsi o ad imperfetta omogeneità dell'anello, che invero è stato lavorato molto grossolanamente, o ad un po' di magnetismo residuo: ma ritornerò tra breve su questo e su altri argomenti, appena avrò compiute le esperienze con un fascio circolare di fili di ferro dolce ben ricotto.

« Peraltro non posso astenermi dal far rilevare fin d'ora che le osservazioni coll'anello di ferro, sebbene fatte in condizioni poco propizie, permettono di determinare con sufficiente approssimazione la seguente proprietà, che facilmente si deduce dalla formula (1):

« Se si considerano tre sezioni dell'anello, esterne all'elica eccitatrice e « tali che la distanza angolare tra la 1ª e la 2ª sia eguale a quella tra la 2ª e « la 3ª, i flussi M′ M″ M‴ passanti per queste sezioni soddisfanno la relazione

$$\frac{M' + M'''}{M''} = R \text{ costante } . \qquad (2)$$

« Infatti prendendo tre valori consecutivi di M contenuti nell'ultima tabella ed appartenenti all'una od all'altra metà dell'anello, si ottengono per la costante R i seguenti valori:

	Osservazioni combinate.				
1ª metà dell'anello	I	II	e	III	R = 2,09
	II	III	e	IV	2,10
	III	IV	e	V	2,11
	IV	V	e	VI	2,03
	V	VI	e	VII	2,17
2ª metà dell'anello	VIII	IX	e	X	2,11
	IX	X	e	XI	2,12
	X	XI	e	XII	1,99
	XI	XII	e	XIII	2,11
	XII	XIII	e	XIV	2,10

« È noto che una simile proprietà fu dimostrata da Fourier per le temperature d'un'armilla.

« L'analogia tra i due ordini di fenomeni induce a pensare, che anche pel flusso magnetico nel ferro si debbano prendere in considerazione due specie di conduttività magnetica, e cioè una conduttività interna ed una conduttività esterna. Su questo argomento riferirò in una prossima Nota ».

Matematica. — *Sulle equazioni differenziali lineari.* Nota del dott. Carlo Bigiavi, presentata dal Corrispondente Vito Volterra.

« 1. In un'altra Nota pure presentata a cotesta illustre Accademia [1] ho considerato alcune equazioni differenziali lineari del 2° ordine, a coefficienti doppiamente periodici ed aventi un solo integrale particolare uniforme. Queste equazioni posseggono entro il parallelogrammo dei periodi alcuni punti ad apparenza singolare ed un solo punto critico per gl'integrali.

« Per servirci delle medesime notazioni di allora, consideriamo l'equazione generale del 2° ordine:

$$y'' + p_1 y' + p_2 y = 0 , \tag{1}$$

essendo p_1; p_2 funzioni doppiamente periodiche. Supponiamo che lo zero sia

[1] Rendiconti Vol. V, 1° semestre, fasc. 9, anno 1889.

critico per gl' integrali e indichiamo con $a_1 ; a_2 ; \ldots . a_l$ i punti ad apparenza singolare entro il parallelogrammo e con:

$$-n, -(n+h) ; o , r_1 ; o , r_2 \ldots . o , r_l$$

le radici delle determinanti relative a: $o ; a_1 ; a_2 ; \ldots . a_l$, essendo $n, h, r_1, r_2 \ldots . r_l$ sempre differenti da zero.

« Inoltre per i punti a_i dovranno essere soddisfatte le relazioni esprimenti che gl' integrali non hanno logaritmi in a_i; invece questa relazione non deve sussistere per lo zero.

« Si deve poi avere:

$$2n + h + 1 + l = \sum_1^l {}_i\, r_i , \tag{2}$$

la quale uguaglianza esprime che la somma dei residui di p_1 entro il parallelogrammo è uguale allo zero. Di più mettiamo come allora per condizione che n non deve superare alcuno dei numeri r.

« Negli esempi studiati abbiamo osservato un fatto notevole, cioè che le relazioni. che si devono avere per i punti a_i, sono necessarie e sufficienti per l'esistenza di un solo integrale uniforme.

« 2. Mi propongo ora dimostrare il seguente:

« *Teorema.* Le equazioni differenziali lineari del secondo ordine a coefficienti doppiamente periodici ed aventi entro il parallelogrammo dei periodi un solo punto critico per gl' integrali, ammettono un integrale particolare uniforme di seconda specie, tutte le volte che le radici della determinante relativa al punto critico sono numeri interi.

« Si può sempre, per mezzo del cambiamento della variabile indipendente, trasportare in zero il punto critico che gl'integrali hanno entro il parallelogrammo fondamentale.

« Ciò posto consideriamo il campo C formato dai quattro parallelogrammi della rete aventi lo zero per vertice comune. Indichiamo questi quattro parallelogrammi con 1, 2, 3, 4, in modo che 4 sia il parallelogrammo fondamentale e 3, 1, 2 quelli che si troveranno successivamente descrivendo in C, a partire da un punto del parallelogrammo 4, un giro positivo attorno allo zero, cioè tale che questo punto rimanga alla sinistra del cammino.

« Nell' intorno di zero si hanno sempre due integrali particolari distinti y_1, y_2, per i quali, facendo con la variabile un giro positivo attorno a zero, si ha:

$$[y_1] = y_1$$
$$[y_2] = y_2 + \delta y_1 ,$$

essendo δ una costante determinata sempre differente da zero e $[y_1]$, $[y_2]$ i valori che prendono y_1 e y_2 dopo che la variabile ha eseguito il giro ed è ritornata al punto di partenza; sicchè y_1 è una funzione monodroma in C.

« S' indichino con $\varphi(x)$ e $\psi(x)$ gl'integrali y_1 e y_2, ed essendo x_0 un punto del parallelogrammo 1, si faccia variare x da x_0 a $x_0 + 2\omega$ e da x_0 a $x_0 + 2\omega'$, senza però che esca dai parallelogrammi 1, 2 nel primo caso e dai parallelogrammi 1, 3 nel secondo.

« Si avrà allora

$$\begin{aligned}
\varphi(x_0 + 2\omega) &= A\varphi(x_0) + B\psi(x_0) \\
\psi(x_0 + 2\omega) &= C\varphi(x_0) + D\psi(x_0) \\
\varphi(x_0 + 2\omega') &= A'\varphi(x_0) + B'\psi(x_0) \\
\psi(x_0 + 2\omega') &= C'\varphi(x_0) + D'\psi(x_0) .
\end{aligned}$$

essendo A, B, C... costanti determinate.

« Di qui si vede che $\varphi(x_0+2\omega)$; $\psi(x_0+2\omega)$, $\varphi(x_0+2\omega')$; $\psi(x_0+2\omega')$ si comportano nei parallelogrammi 2 e 3 come i secondi membri delle precedenti uguaglianze si comportano nel parallelogrammo 1.

« Facciamo ora variare la x da $x_0+2\omega$ a $x_0+2\omega+2\omega'$ e da $x_0+2\omega'$ a $x_0+2\omega'+2\omega$, in modo però che non esca dai parallelogrammi 2, 4 nel 1° caso e da quelli 3, 4 nel secondo; si ottiene in tal modo:

$$\begin{aligned}
\varphi(x_0 + 2\omega + 2\omega') &= [A'A + B'C]\,\varphi(x_0) + [A'B + B'D]\,\psi(x_0) \\
\psi(x_0 + 2\omega + 2\omega') &= [C'A + D'C]\,\varphi(x_0) + [C'B + D'D]\,\psi(x_0) \\
\varphi(x_0 + 2\omega' + 2\omega) &= [AA' + BC']\,\varphi(x_0) + [AB' + BD']\,\psi(x_0) \\
\psi(x_0 + 2\omega' + 2\omega) &= [CA' + DC']\,\varphi(x_0) + [CB' + DD']\,\psi(x_0) .
\end{aligned}$$

« Ma la funzione $\varphi(x)$ è monodroma in C; quindi si deve avere:

$$\varphi(x_0 + 2\omega + 2\omega') = \varphi(x_0 + 2\omega' + 2\omega) .$$

« Epperò sarà:

$$\begin{aligned}
B'C &= BC' \\
A'B + B'D &= AB' + BD' .
\end{aligned}$$

« Per la funzione $\psi(x)$ abbiamo invece:

$$\psi(x_0 + 2\omega + 2\omega') = \psi(x_0 + 2\omega' + 2\omega) + \delta\varphi(x_0 + 2\omega' + 2\omega)$$

da cui:

$$\begin{aligned}
C'A + D'C &= CA' + DC' + \delta[AA' + BC'] \\
C'B + D'D &= CB' + DD' + \delta[AB' + BD'] .
\end{aligned}$$

« Supponiamo che una almeno delle due costanti B, B' sia differente da zero. Allora dall'ultima delle quattro relazioni che abbiamo ottenuto fra le A, B, C...., tenendo conto ancora di

$$B'C = BC' ,$$

si ricava:

$$AB' + BD' = 0 ,$$

e quindi anche:

$$A'B + B'D = 0 .$$

« Da queste due relazioni, sostituendo alle costanti B, B' le altre due C, C', che sono proporzionali alle prime, si ottiene:

$$AC' + CD' = 0$$
$$A'C + C'D = 0 .$$

« Ma da queste due risulta subito:

$$AA' + BC' = 0 .$$

« Le due relazioni:

$$AA' + BC' = 0$$
$$AB' + BD' = 0 ,$$

ci danno l'altra:

$$\varphi(x_0 + 2\omega' + 2\omega) = 0 .$$

« Quindi la funzione $\varphi(x)$ dovrebbe essere nulla nel parallelogrammo 4, il che è impossibile. Perciò sarà $B = B' = 0$.

« Per conseguenza si dovrà avere:

$$\varphi(x_0 + 2\omega) = A\varphi(x_0)$$
$$\varphi(x_0 + 2\omega') = A'\varphi(x_0) .$$

« Da queste due relazioni si deduce che la funzione $\varphi(x)$ si comporta nei parallelogrammi 2, 3, 4 come nel parallelogrammo 1.

« Perciò, se si considera la $\varphi(x)$ in tutta la rete di parallelogrammi, si vede che essa è monodroma negli intorni dei punti 2ω, $2\omega'$, $2\omega + 2\omega'$. Ora è facile passare da questi nuovi vertici ad altri, come siamo passati dallo zero ad essi. Da ciò risulta che la funzione $\varphi(x)$ è uniforme in tutto il piano e quindi di 2ª specie.

« 3. Consideriamo ora l'equazione differenziale lineare del secondo ordine a coefficienti doppiamente periodici

$$y'' + fy' + gy = 0 \tag{3}$$

e supponiamo di aver verificato che tutti i punti d'infinito che f e g hanno entro il parallelogrammo dei periodi, sono o poli o punti regolari per gl' integrali, all' infuori di uno, α ad es., per il quale sappiamo soltanto che le radici della determinante relativa ad esso sono numeri interi; allora per il teorema dimostrato siamo certi che la (3) ha sempre un integrale particolare uniforme di seconda specie.

« Possiamo, invece di considerare direttamente la (3), trasformarla in un'altra, che abbia una forma analoga a quella della (1). Basta per questo fare dapprima sulla (3) un cambiamento di variabile che trasporti in zero il punto α, eppoi un cambiamento della funzione incognita per il quale tutti

i poli che i coefficenti della nuova equazione hanno entro il parallelogrammo, all' infuori dello zero, siano punti ad apparenza singolare.

« Riguardo poi alle radici della determinante relativa a zero di questa nuova equazione, è facile vedere che di esse una deve essere sempre negativa, e ciò perchè possa annullarsi la somma dei residui del coefficiente della derivata prima, ovvero affinchè sia soddisfatta la (2) in cui le r_i non possono essere inferiori a 2. Si vede dunque che per questa equazione possono conservarsi tutte le notazioni poste in principio per la (1), con la differenza però che n può anche essere un numero negativo, ma allora inferiore ad h in valore assoluto, divenendo solo eguale ad h quando è $h = 0$, $l = 1$, $r_1 = 2$; e che quando n è positivo può anche essere superiore a tutti o ad alcuni dei numeri r.

« Con queste nuove convenzioni l'equazione (1) può ritenersi come la trasformata della (3) e considerarsi invece di essa. Allora per il teorema dimostrato si hanno i seguenti risultati:

1° lo zero non può essere un punto critico per gl' integrali quando n è negativo, perchè altrimenti vi sarebbe un integrale uniforme di seconda specie sempre finito ed avente in zero un infinitesimo d'ordine n.

2° essendo lo zero critico e n positivo o nullo, esiste sempre per l'equazione (1) un' integrale particolare uniforme di seconda specie con un polo di ordine n in zero.

« Dunque la (1) ammette in ogni caso un integrale uniforme di seconda specie, che si può determinare con le regole che sono state date nel caso dell' integrale generale uniforme. Se indichiamo questo integrale con y_1, si può sempre determinare l'altro y_2 con la nota formula

$$y_2 = y_1 \int \frac{e^{-\int p_1 dx}}{y_1^2} dx .$$

« Da tutto ciò risulta che possono considerarsi come integrabili le equazioni differenziali lineari del second' ordine a coefficienti doppiamente periodici ed aventi entro il parallelogrammo dei periodi un solo punto critico per gl' integrali, purchè le radici della determinante relativa a questo punto siano numeri interi ».

Fisica. — *La densità dell'acqua del Mediterraneo.* Nota di N. Reggiani, presentata dal Socio Blaserna.

« I. *Schiarimenti.* — L'acqua che è stata oggetto di queste ricerche fu raccolta per cura della Commissione Talassografica, l'estate del 1883, nel Mediterraneo, durante la campagna idrografica compiuta dal R. piroscafo

Washington, comandato dal contr'ammiraglio G. B. Magnaghi, direttore dell'ufficio idrografico della R. marina, a Genova.

« Tutte le operazioni relative alla determinazione della densità dell'acqua stessa, le ho eseguite nel Laboratorio di fisica tecnica della Scuola per gl'ingegneri in Roma, nel 1884-85, ed è coll'assenso del prof. Pisati che ho raccolto i dati relativi ai procedimenti usati ed i risultati ottenuti, onde poterli pubblicare.

« Il metodo seguito è quello dei densimetri Stas, a doppio cannello capillare graduato. Gli strumenti ausiliarii adoperati sono i seguenti:

a) Una bilancia di Bunge, che si può trasformare, all'occorrenza, in bilancia idrostatica, sensibile, nelle condizioni delle pesate fatte, a mg. 0,03. Con essa l'errore probabile di una pesata completa fu trovata eguale a ± mg. 0,06;

b) Una serie di pesi di ottone dorato e platino (Bunge e Desaga) ed una serie di mg. differenziali di platino (Ceccarelli) studiati in precedenza: l'equazione di ciascuno di essi era approssimata a ± mg. 0,05;

c) Un barometro, tipo Fortin, col quale si può apprezzare la lettura della pressione ad $^1/_{40}$ di mm. La sua correzione, per la capillarità e lo spostamento dello zero della scala, era: + mm. 0,27;

d) Un igrometro a capello, del quale determinai le correzioni necessarie alla graduazione dell'indice ed alla scala del termometro, mediante confronti diretti col psicrometro e con un termometro campione;

e) Un termometro, tipo Baudin, vecchio campione di laboratorio, sufficiente a sè stesso, cioè, coi punti fondamentali 0° e 100° della scala centesimale, determinabili. Aveva la scala intera divisa a decimi di grado, e con apposito cannocchiale vi si poteva apprezzare la temperatura a 0°,02. Le determinazioni dell'intervallo fondamentale della sua scala, fatte dal prof. Pisati e da me per un biennio, erano concordanti entro questi limiti: ± 0°,03;

f) Un'altro termometro, tipo Golaz, colla scala indicante le temperature da 0° a 32°, divisa a decimi di grado. Immerso nell'acqua aveva la correzione costante + 0°,30, per tutta la scala;

g) Due bagni d'ottone, uno ad olio e l'altro ad acqua, necessarî alla preparazione dei densimetri ed alle determinazioni di densità dell'acqua marina;

h) Un apparecchio essiccatore a cloruro di calcio ed acido solforico.

« I dati relativi alle costanti fisiche li ho presi dalle tavole dell'Ufficio Metrico internazionale. Tom. I.

« La presente nota è un estratto di una particolareggiata memoria sull'argomento, depositata nel Laboratorio di fisica prima citato, insieme a cinque registri delle osservazioni.

« II. *Costanti dei densimetri.* — I densimetri adoperati sono 5, distinti coi

numeri d'ordine I, II, III, IV, V. I primi 4 sortono dalla fabbrica di Golaz a Parigi ed hanno una capacità compresa fra 85 e 90 ml.; gli imbuti dei cannelli capillari hanno il tappo a smeriglio finissimo; ed i cannelli capillari, del diametro di circa mm. 0,7, sono graduati da 0 a 10, con tratti incisi alla distanza di circa mm. 1,0 l'uno dall'altro. Il densimetro n. V è della fabbriga Leybold's di Colonia; ha la capacità di circa 46 ml. e la forma simile ai precedenti; esso fu adoprato soltanto per pochi saggi d'acqua, il volume dei quali era inferiore ad 85 ml.

« Per eliminare gli effetti dei residui di dilatazione del vetro, effetti analoghi allo spostamento dello zero nei termometri, quando i densimetri passano da una temperatura all'altra, questi sono stati sottoposti al seguente trattamento speciale: si sono lasciati in un bagno ad olio per 4 giorni consecutivi e portati sette volte, successivamente, dalla temperatura ambiente (circa 20°) alla temperatura di 250°; si tenevano a questa temperatura per 4 o 5 ore, agitando continuamente il bagno; indi, si lasciavano raffreddare lentamente.

« *Il volume totale del vetro* lo determinai idrostaticamente, con acqua ridistillata in recipienti di vetro. Ciascun densimetro pieno d'aria era prima pesato nell'aria stessa; indi, immediatamente riempito d'acqua, lo pesavo nell'acqua, seguendo il metodo della tara costante.

« Il volume V veniva quindi calcolato colla seguente formula, dedotta dalle equazioni di condizione delle pesate, eseguite in un ambiente mantenuto con sufficienza a temperatura costante:

$$V = \frac{p - v \times \varrho - v' \times \alpha}{\alpha - \varrho} \qquad \text{(I)}$$

« In essa, p indica il peso apparente dell'acqua spostata; v, il volume dei pesi d'ottone dorato e di platino corrispondenti a p; v', il volume della parte immersa del filo di platino che serviva a sostenere i densimetri; α, la densità dell'acqua; ϱ, la densità dell'aria. Pertanto, il volume totale del vetro dei singoli densimetri, a 20°, è risultato il seguente:

V_{I} = ml. 29,560
V_{II} = » 30,720
V_{III} = » 28,940
V_{IV} = » 31,180
V_{V} = » 21,730

« Questi dati, tenuto conto delle condizioni delle esperienze, si possono ritenere approssimati a $\pm 10^{\lambda}$ (microlitri). Se la determinazione del volume del vetro non si può quindi ritenere rigorosa per sè stessa, si può però ritenere tale pel suo scopo, cioè, per la riduzione delle pesate nel vuoto, non

potendo produrre che un errore massimo di ± mg. 0,012 nel peso reale del vetro.

« *Il peso reale del vetro* l'ho determinato 9 volte pei 4 densimetri grandi, e 3 volte pel densimetro piccolo (che ha servito per 5 sole determinazioni di densità) ad intervalli di tempo convenienti, allo scopo di vedere se, i densimetri stessi, soffrivano alterazioni, pei continui lavaggi ai quali era necessario sottoporli. Nelle singole determinazioni ho seguito il metodo delle pesate alternate, con tara costante; ed i densimetri, asciugati internamente in modo sempre uniforme, mediante il passaggio continuato di aria secca, erano prontamente chiusi coi loro tappi, appena tolti dall'essiccatore, e pesati con sollecitudine. Il peso reale P del vetro veniva quindi calcolato colla seguende formula, che ho dedotta dalle equazioni di condizione delle pesate:

$$P = p + (V - v)\,\varrho - C\,(\varrho_s - \varrho) \qquad \text{(II)}$$

nella quale è: p, il peso apparente di ciascun densimetro pieno d'aria secca; V, il volume del vetro; v, il volume dei pesi d'ottone dorato e platino corrispondenti a p; C, la capacità interna del densimetro, nota con sufficiente approssimazione perchè determinata contemporaneamente al peso del vetro; ϱ, il peso di un ml. d'aria nelle condizioni dell'esperienza; ϱ_s, il peso di un ml. d'aria secca, alla temperatura ed alla pressione dell'esperienza.

« Per dimostrare il grado di approssimazione raggiunto in queste pesate, trascrivo qui la media generale delle determinazioni del peso reale del vetro, per ciascun densimetro, col relativo errore probabile, notando che il tempo trascorso fra la prima e l'ultima determinazione è di circa un anno, pei densimetri grandi:

P_{I} = gr. 67,90036 ± mg. 0,21
P_{II} = » 70,92130 ± » 0,10
P_{III} = » 66,51393 ± » 0,08
P_{IV} = » 71,74651 ± » 0,14
P_{V} = » 52,14784 ± » 0,16

« Questi errorri probabili, così calcolati, indicano dunque piccole variazioni avvenute nel peso reale del vetro, dovute al consumo del vetro stesso, per l'uso fattone, come è accertato dalla grandezza e dal segno degli scostamenti trovati fra ciascuna delle medie P_{I}, P_{II}, ... P_{V} ed i singoli valori che concorrono a formarle. Sebbene però tali variazioni siano appena sufficienti per alterare di qualche unità la cifra dei milionesimi, nella densità dell'acqua marina, pure nei calcoli della densità medesima non ho adoperato i valori delle medie generali indicate, bensì la media di due determinazioni successive del peso reale del vetro per le determinazioni di densità fra esse comprese. Tale

media, tenuto conto del piccolo errore probabile delle equazioni dei pesi adoperati, del numero di questi per ciascuna pesata, e della conoscenza delle costanti degli strumenti ausiliarii, può essere affetta, nel caso più sfavorevole, da questo errore: ± mg. 0,18.

« *La capacità di una parte dei singoli cannelli capillari*, venne determinata col mercurio, mediante due serie di osservazioni distinte, una delle quali fatta dal prof. Pisati e l'altra fatta da me. Il rapporto tra il peso del mercurio che attraversava i singoli cannelli capillari ed il numero delle parti lette nei cannelli stessi, corrispondente alla lunghezza totale dei piccoli cilindri di mercurio formati dalle diverse goccie introdotte, ha dato i valori per la capacità di una parte dei singoli cannelli. Furono fatte 5 esperienze per ciascuna serie di osservazioni, e la massima differenza fra la media dei risultati ottenuti e ciascuno di essi fu trovata = $0^{\lambda},01$. Ecco la capacità di una parte dei cannelli capillari per ciascun densimetro:

Densimetri	Cannello N. 1.	Cannello N. 2.
I	$1^{parte} = 0^{\lambda},41$	$1^{parte} = 0^{\lambda},35$
II	$1 = 0,36$	$1 = 0,47$
III	$1 = 0,35$	$1 = 0,34$
IV	$1 = 0,35$	$1 = 0,35$
V	$1 = 0,80$	$1 = 0,79$

« *La capacità dei densimetri a diverse temperature e la dilatazione del vetro*, le ho determinate per mezzo dell'acqua distillata priva d'aria. La capacità è stata determinata per nove temperature comprese fra 10° e 30°, di due in due gradi circa, facendo due serie di esperienze distinte. Nella seconda serie fu cambiata l'acqua entro i densimetri. Pel densimetro n. V fu però determinata soltanto a 6 temperature. L'osservazione del livello dell'acqua stessa nei singoli cannelli, quando i densimetri erano immersi nel bagno a temperatura costante, durava in media da 40 a 50 minuti. Ogni 5 minuti leggevo il termometro ed il livello dell'acqua nei cannelli. Delle 8 o 10 letture della temperatura e del livello ne prendevo rispettivamente la media. Dal calcolo delle osservazioni è risultato che, il massimo errore probabile di queste medie è di ± $0^{\circ},01$ per la temperatura, e di ± $0^{\lambda},18$ pel livello dell'acqua. Finite le letture indicate, toglievo i densimetri dal bagno, li asciugavo diligentemente, indi li pesavo nel più breve tempo possibile.

« Le equazioni di condizione delle pesate mi hanno fornito la seguente formula, per calcolare la capacità C dei densimetri:

$$C = \frac{P' - P + (V - v)\,\varrho + (\varrho - \varrho')\,c}{(\alpha - \varrho)\,\frac{\alpha'}{\alpha}} + \delta \qquad \text{(III)}$$

nella quale è: P′, il peso apparente del densimetro pieno d'acqua; P, il peso reale del vetro del densimetro; V, il volume totale del vetro; v, il volume dei pesi di ottone dorato e platino corrispondenti a P′; c, la capacità approssimata degli imbuti del densimetro; ϱ, la densità dell'aria ambiente, durante le pesate; ϱ', la densità dell'aria contenuta negli imbuti e considerata satura di vapore acqueo; α, la densità dell'acqua alla temperatura delle pesate; α', la densità dell'acqua alla temperatura letta nel bagno, durante la determinazione del livello nei cannelli capillari; δ, la correzione per ridurre la capacità allo zero della graduazione.

« Le capacità di ciascun densimetro ottenute alle temperature indicate, hanno quindi servito a calcolare la capacità a 0° di ciascuno di essi e la dilatazione del vetro, mediante le equazioni normali risolte col metodo di Gauss. A base dei calcoli fu posta l'eguaglianza: $x + yt - C = 0$; nella quale è: x, la capacità di un densimetro a 0°; $y = x \times \beta$; t, la temperatura del vetro nell'esperienza; C, la capacità di un densimetro a t°.

« Ecco i valori di x e di β per i 4 densimetri grandi:

Densimetri	x	β
I	$85,^{ml}48960 \pm 0,^{ml}00118$;	$27,445 \times 10^{-6} \pm 0,685 \times 10^{-6}$;
II	$87,\ 90030 \pm 0,\ 00172$;	$25,381 \times 10^{-6} \pm 0,927 \times 10^{-6}$;
III	$85,\ 21210 \pm 0,\ 00152$;	$28,409 \times 10^{-6} \pm 0,850 \times 10^{-6}$;
IV	$88,\ 11120 \pm 0,\ 00156$;	$25,283 \times 10^{-6} \pm 0,836 \times 10^{-6}$;

« Pel densimetro n. V, la capacità determinata a 20° e ridotta allo zero della graduazione, era la seguente: $C = 46^{ml},0555 \pm 0^{ml},0015$.

« III. *Verificazione delle costanti.* — Ho fatto questa verificazione determinando la densità di alcune soluzioni normali di cloruro di sodio, all'uopo preparate. Il procedimento seguito è perfettamente analogo a quello indicato per la determinazione della capacità dei densimetri. La formula che dà la densità d delle soluzioni, dedotta dalle equazioni di condizione delle pesate, è la seguente:

$$d = \frac{P' - P + (V - v + V')\,\varrho + (\varrho - \varrho')\,c}{C - \delta} \qquad \text{(IV)}$$

nella quale è: P′, il peso apparente del densimetro pieno d'acqua salata; P, il peso reale del vetro del densimetro; V, il volume totale del vetro; v, il volume dei pesi di ottone dorato e platino corrispondenti a P′; V′, il volume dell'acqua salata alla temperatura della pesata (calcolato per mezzo di C); ϱ, la densità dell'aria ambiente; ϱ', la densità dell'aria contenuta negli imbuti del densimetro, considerata satura di vapore acqueo; c, la capacità approssimata di questi imbuti; C, la capacità del densimetro, compresa fra

i due zeri della graduazione, alla temperatura letta durante la determinazione del livello dell'acqua salata nei cannelli capillari; δ, la correzione per ridurre la capacità C a quella realmente osservata.

« Le prove sono state fatte con 8 soluzioni normali di diversa densità, la quale fu determinata a 3 temperature differenti, coi densimetri grandi. Ecco alcuni dei risultati ottenuti, alla temperatura di 16°,40:

		Soluzione normale A	Soluzione normale B	Soluzione normale C	Soluzione normale D
col densimetro	I	: d_1=1,026211	d_1=1,018605	d_1=1,021671	d_1=1,023698
»	II	: d_2=1,026197	d_2=1,018602	d_2=1,021665	d_2=1,023691
»	III	: d_3=1,026208	d_3=1,018606	d_3=1,021677	d_3=1,023694
»	IV	: d_4=1,026212	d_4=1,018604	d_4=1,021673	d_4=1,023697
Medie:		d_A=1,026207	d_B=1,018604	d_C=1,021671	d_D=1,023695

« Risultati ugualmente buoni ho ottenuti alle temperature di 15° e 25°, anche per le altre 4 soluzioni, e per determinazioni fatte ad un anno di distanza l'una dall'altra.

« La verifica delle costanti del densimetro n. V fu fatta mediante il densimetro n. I e la soluzione normale A. A 20° è risultato: col n. I, d'_A=1,025869; col n. V, d''_A=1,025872; differenza, 3×10^{-6}.

« Queste prove mi hanno poi fornito il mezzo di poter calcolare l'errore probabile di una determinazione di densità; e dalla combinazione dei risultati ottenuti si ricava che tale errore è $=\pm 2{,}7\times10^{-6}$.

« IV. *Densità dell'acqua marina.* — Il procedimento seguito è uguale a quello indicato precedentemente per la determinazione della densità delle soluzioni normali di cloruro di sodio, che hanno servito alla verifica delle costanti dei densimetri.

« I saggi dell'acqua marina raccolta, erano conservati, per la massima parte, in recipienti di vetro, fusiformi, aventi la capacità di circa 100 ml., chiusi a fusione colla lampada, al momento stesso della estrazione dell'acqua dal mare, e aperti soltanto nel momento di determinare la densità di questa.

« Ciascuna determinazione di densità era sempre compresa fra due determinazioni del peso reale del vetro dei densimetri, allo scopo di avere un controllo costante. I calcoli relativi li facevo quindi per gruppi di saggi, determinati appunto da due verifiche successive del peso reale del vetro.

« Nel quadro che segue non sono indicati i dati relativi ad alcune stazioni, perchè la densità dell'acqua in esse raccolta, veniva determinata dal prof. Pisati, quando il piroscafo, compiendo il suo itinerario, toccava terra.

Campagna idrografica del 1885.

Densità dell'acqua del Mediterraneo raccolta nelle diverse stazioni.

Numero d'ordine dei saggi d'acqua	Data della loro estrazione	Stazione	Posizione astronomica (Meridiano di Greenwich)	Profondità alla quale sono stati presi i saggi	Densità dell'acqua marina a 20°,00
1	7 Agosto	IV^a	lat. 38°.38'.00'N long. 6. 42. 00 E	0	1,026 595
2	8 Agosto	V^a	lat. 38°.09'.08'N long. 3. 30. 40 E	0	1,026 442
3	»	»		250	1,027 127
4	»	»		500	1,027 561
5	»	»		1000	1,027 364
6	»	»		1800	1,026 702
7	»	»		2820	1.027 357
8	9 Agosto	VI^a	lat. 37°.27'.30'N long. 0. 30. 40 E	0	1,026 090
9	»	»		150	1,027 532
10	»	»		250	1,027 420
11	»	»		1000	1,027 499
12	»	»		1000	1,027 517
13	»	»		1700	1,027 471
14	»	»		2740	1,027 474
15	10 Agosto	VII^a	lat. 36°.19'.00'N long. 4. 03. 25 W	25	1,025 872
16	»	»		50	1,025 909
17	»	»		100	1,026 265
18	»	»		150	1,027 064
19	»	»		270	1,027 409
20	»	»		470	1,027 490
21	»	»		670	1,027 435
22	15 Agosto	VIII^a	lat. 35°.53'.25'N long. 6. 19. 52 W	0	1,025 968
23	»	»		25	1,025 865
24	»	»		50	1,025 515
25	»	»		100	1,025 579
26	»	»		150	1,025 634
27	»	»		200	1,025 448
28	»	»		250	1,025 532
29	16 Agosto	IX^a	lat. 35°.56'.08'N long. 5. 51. 27 W	0	1,025 839
30	»	»		70	1,025 763
31	»	»		170	1,025 777
32	»	»		205	1,025 831
33	19 Agosto	X^a	lat. 34°.59'.55'N long. 7. 17. 33 W	0	1.025 897
34	»	»		100	1,025 549
35	»	»		250	1,025 570
36	»	»		500	1,025 376
37	»	»		750	1,025 477
38	»	»		1050	1,025 398
39	23 Agosto	XII^a	lat. 35°.57'.12'N long. 5. 33. 08 W	0	1,025 440
40	»	»		50	1,025 971
41	»	»		100	1,025 786
42	»	»		225	1,027 042
43	»	»		300	1,027 179
44	»	»		450	1,027 377
45	»	»		500	1,027 474

Numero d'ordine dei saggi d'acqua	Data della loro estrazione	Stazione	Posizione astronomica (Meridiano di Greenwich)	Profondità alla quale sono stati presi i saggi	Densità dell'acqua marina a 20°,00
46	23 Agosto	XIII^a	lat. 35°.55′.02″N long. 5. 37.46 W	0	1,025 773
47	"	"		50	1,025 869
48	"	"		100	1,026 658
49	"	"		300	1,027 274
50	"	"		500	1,027 499
51	"	"		650	1,027 513
52	24 Agosto	XIV^a	lat. 35°.53′.53″N long. 5. 52. 03 W	0	1,025 807
53	"	"		50	1,025 725
54	"	"		100	1,025 666
55	"	"		250	1,026 055
56	"	"		380	1,027 186
57	26 Agosto	XV^a	lat. 35°.58′.57″N long. 5. 22. 44 W	0	1,025 849
58	"	"		50	1,025 721
59	"	"		100	1,027 051
60	"	"		300	1,027 429
61	"	"		500	1,027 474
62	"	"		850	1,027 456
63	26 Agosto	XVI^a	lat. 36°.00′.38″N long. 5. 18. 04 W	0	1,025 783
64	"	"		700	1,027 487
65	"	"		880	1,027 430

Numero d'ordine dei saggi d'acqua	Data della loro estrazione	Stazione	Posizione astronomica (Meridiano di Greenwich)	Profondità alla quale sono stati presi i saggi	Densità dell'acqua marina a 20°,00
66	29 Agosto	XVII^a	lat. 37°.13′.10″N long. 0. 27. 51 W	0	1,026 162
67	"	"		250	1,027 437
68	"	"		500	1.027 546
69	"	"		1000	1,027 505
70	"	"		1700	1,027 451
71	"	"		2700	1,027 461
		Ora della estrazione			
72	30 Agosto	0	Questi saggi d'acqua furono raccolti nel viaggio di ritorno, e per essi non ho trovato indicazioni geografiche	0	1,026 422
73	"	6		"	1,026 655
74	"	12		"	1,026 591
75	"	18		"	1,026 624
76	31 Agosto	0		"	1,026 759
77	"	6		"	1,026 607
78	"	12		"	1,026 632
79	"	18		"	1,026 461
80	1 Settemb.	0		"	1,027 095
81	"	6		"	1,027 257
82	"	12		"	1,027 237
83	"	18		"	1,027 034
84	2 Settemb.	0		"	1,027 509
85	"	6		"	1,027 219
86	"	12		"	1,026 885
87	"	15		"	1,027 074

« Come è stato dimostrato in precedenza, le cifre che esprimono la densità dell'acqua marina, si possono ritenere approssimate a $\pm 3 \times 10^{-6}$. Si è quindi raggiunto lo scopo desiderato, trattandosi di dovere dare esatta la 4^a cifra decimale. Esse poi esprimono valori relativi, avendo ammessa la massima densità dell'acqua pura $= 1$. Per ridurli in valori assoluti, bisognerebbe moltiplicarli per $(1+X)$; binomio che esprime la densità assoluta dell'acqua. Attualmente, il valore più accreditato di X è quello dato dal Miller, cioè:

$$X = 13 \times 10^{-6} \text{ ».}$$

Fisica. — *Gli Areometri a totale immersione (Sistema Pisati).* Nota di N. Reggiani, presentata dal Socio Blaserna.

« 1° *Schiarimenti.* — Gli areometri a totale immersione furono ideati dal prof. Pisati, allo scopo di poter determinare, a bordo delle navi, la densità dell'acqua marina.

« I lavori relativi alla loro preparazione ed al loro uso furono eseguiti nel Laboratorio di fisica tecnica della Scuola per gl'Ingegneri in Roma.

« Gli strumenti ausiliarii adoperati sono quelli indicati nella precedente Nota: *Densità dell'acqua del Mediterraneo.*

« Le costanti fisiche occorse furono prese dalle tavole pubblicate dall'Ufficio Metrico internazionale.

« Questa Nota è un estratto di particolareggiata relazione sull'argomento, depositata nel Laboratorio di fisica prima citato, insieme ai registri delle osservazioni.

« 2° *Classificazione degli areometri a totale immersione; vantaggio che offrono sugli areometri ordinarii; perchè sono preferibili ai densimetri Stas nella ricerca della densità dell'acqua marina.* — Gli areometri a totale immersione preparati sono di due specie: *a densità costante,* per una stessa temperatura, e *a densità variabile.*

« Per i primi il principio del metodo è il seguente: ridurre la densità dell'acqua marina eguale a quella dell'areometro, mediante l'aggiunzione di acqua distillata, e dalla grandezza (in volume) del miscuglio, dedurne la densità dell'acqua marina. Per quelli a densità variabile, invece, il principio del metodo è all'opposto: con un conveniente sopraccarico si riduce la densità dell'areometro eguale a quella dell'acqua marina, e dal rapporto tra il peso ed il volume dell'areometro col suo sopraccarico, si deduce la densità dell'acqua marina stessa.

« Ambedue le specie di questi areometri, hanno, rispetto agli ordinarii areometri a cannello emergente, questo grande vantaggio: evitano l'errore proveniente dalla tensione superficiale dei liquidi, le cui leggi non sono ancora ben definite. Oltre a ciò, potendosi essi adoperare a bordo delle navi, fanno risparmiare il lungo lavoro e le cure che si richiedono per la preparazione delle vetrerie destinate alla conservazione dei saggi d'acqua, nonchè molta parte del tempo e delle delicate operazioni occorrenti alle determinazioni di densità fatte coi densimetri Stas.

« 3° *Areometri a densità costante; formula di riduzione; descrizione dell'apparecchio e determinazione delle relative costanti.* — Se chiamo con A, il volume dell'acqua distillata; α, la sua densità; M, il volume dell'acqua marina; μ, la sua densità; ω, la densità del miscuglio di A con M,

in cui l'areometro rimane sospeso; γ, la correzione dovuta alla contrazione del miscuglio; supponendo che il volume del miscuglio sia A + M, si ha:

$$\omega = \frac{A\alpha + M\mu}{A + M} \tag{1}$$

da cui

$$\mu = \frac{A}{M}(\omega - \alpha) + \omega \tag{2}$$

e facendo la correzione per la contrazione del miscuglio:

$$\mu = \frac{A}{M}(\omega - \alpha) + (\omega - \gamma) \tag{3}$$

« Occorre dunque conoscere, con la maggiore esattezza possibile: ω, che non è poi altro che la densità dell'areometro, A ed M; α è dato dalle tavole delle costanti fisiche e γ si determina sperimentalmente.

« L'apparecchio per gli areometri a densità costante è quindi costituito:

a) dall'areometro propriamente detto;

b) da una pipette e da una bourette per misurare il volume di A (non comprese nella fig. 1ª);

c) da un'altra pipette e da un'altra bourette per misurare il volume di M (non comprese nella fig. 1ª);

d) da due termometri sensibili ad $^1/_{50}$ di grado;

e) da un recipiente di vetro atto a contenere il miscuglio e l'areometro;

f) da un vaso grande di vetro contenente acqua comune, in cui s'immerge parte del recipiente precedente, per mantenere costante la temperatura;

g) da due agitatori;

il tutto disposto come nella figura 1ª.

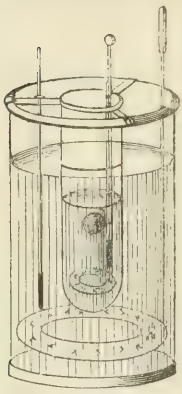


Fig. 1.

« L'areometro che ha servito alle esperienze preliminari ed anche a qualche determinazione di densità, è una *palla cava di ottone fortemente dorato*, lavoro finissimo del meccanico sig. Ceccarelli; ha il diametro esterno di circa 50 mm. e l'interno di circa 48 mm. La sua densità, a 16°,40 è: $\omega = 1{,}012653$.

« Le pipettes P_I e P_{II} sono della forma ordinaria, con bulbo della capacità di circa 100 ml.; le bourettes B_I e B_{II} portano il rubinetto, hanno la capacità di circa 25 ml. e sono suddivise in ml. e decimi di ml. La loro capacità C l'ho dedotta da otto determinazioni fatte a temperature molto prossime a quella ottenuta per la determinazione del volume dell'areometro, calcolate colla seguente formola:

$$C = \frac{P - v \cdot \varrho}{\alpha - \varrho}$$

nella quale è: C, la capacità cercata; P, il peso apparente dell'acqua misurata; v, il volume di P; ϱ, il peso di un ml. d'aria; α, la densità dell'acqua.

« Alla temperatura di 16°,40, ho quindi ottenuto:

$C_{P_I} = 100^{ml.},090 \pm 0^{ml.},014$ per la media delle 8 determinazioni,
$\pm 0\ ,040$ per una determinazione;

$C_{P_{II}} = 99^{ml.},990 \pm 0^{ml.},006$ per la media delle 8 determinazioni,
$\pm 0\ ,017$ per una determinazione;

$C_{B_I} = 24^{ml.},960 \pm 0^{ml.},004$ per la media delle 8 determinazioni,
$\pm 0\ ,012$ per una determinazione;

$C_{B_{II}} = 24^{ml.},890 \pm 0^{ml.},007$ per la media delle 8 determinazioni,
$\pm 0\ ,020$ per una determinazione.

« In una determinazione di densità dell'acqua marina, servono comunemente le due pipettes ed una bourette. Ammettendo le condizioni più sfavorevoli, l'errore probabile della determinazione sarebbe:

$$\pm 0{,}6745 \sqrt{\overline{40}^2 + \overline{17}^2 + \overline{20}^2} = \pm 0^{ml.},032.$$

« Questo errore, come sarà dimostrato in appresso, non ha influenza sensibile sul valore della densità determinata.

« I due termometri che accompagnano l'apparecchio sono: il n. 4 e il n. 877 della fabbrica di Golaz, colle loro costanti determinate, e ne' quali la temperatura si può apprezzare ad $^1/_{50}$ di grado.

« I due recipienti di vetro destinati, l'uno a contenere acqua comune, per facilitare il mantenimento della costanza della temperatura, e l'altro a ricevere l'acqua marina, sono rispettivamente della capacità di un decalitro e di litri 0.7, e sono fra loro collegati per mezzo di un'armatura (V. fig. 1ª); la quale, oltre che sostenere il vaso piccolo, sostiene anche uno dei termometri che pesca nell'acqua del grande recipiente.

« L'agitatore grande è di ottone; serve ad agitar l'acqua del bagno esterno. Quello piccolo è di ottone fortemente dorato come l'areometro, ed è costruito in modo da servire da sostegno all'areometro stesso, quando si estrae dall'acqua.

« *1° Uso dell'areometro a densità costante; densità di alcune soluzioni normali di cloruro di sodio, per determinare γ; costruzione delle tavole pei valori di γ; verifica sperimentale di questi valori. Densità dell'acqua marina dedotta dal rapporto diretto fra il volume dell'acqua distillata e quello dell'acqua marina occorsa in un esperimento.* — L'uso dell'areometro è abbastanza facile. Essiccato perfettamente il piccolo vaso, vi si versa una pipette di soluzione normale ed una di acqua distillata; vi si immerge l'areometro e si agita, avendo cura di condurre la temperatura uguale a quella ottenuta nella determinazione del volume dell'areometro stesso. Con le bourettes a rubinetto, montate su apposito sostegno, si aggiunge acqua distillata o soluzione normale, a seconda che la palla galleggia o va al fondo, fino ad ottenere che resti immobile nel miscuglio e totalmente immersa. Ottenuta

questa condizione, si agita ancora e si guarda se la palla resta immobile come prima; se si, l'esperienza si può ritenere finita. Però per maggior sicurezza, si ripete l'osservazione, aggiungendo convenientemente acqua distillata e soluzione normale, fino ad avere almeno due o tre determinazioni.

« Ecco come si conducono le esperienze: (Dal registro delle osservazioni tolgo i dati che seguono):

(10 marzo 1885)

Osservatori prof. PISATI
N. REGGIANI.

Soluzione normale A.

Temperatura corretta 16°.40.
Acqua distillata ml. 100 (Pipette n. I) non corretta.
Soluzione normale ml. 100 (Pipette n. II) non corretta.

Bourette I (Acqua distillata)	Bourette II (Soluzione normale)	OSSERVAZIONI
1) ml. 1,10	ml. 0,00	la palla stà giù
2) » 1,10	» 0,60	» vien su
3) » 1,40	» 0,60	» *stà nel mezzo*
4) » 1,65	» 0,60	» va giù
5) » 1,65	» 0,80	» stà su
6) » 1,65	» 0,90	» stà nel mezzo con tendenza in giù
7) » 1,65	» 0,95	» » » » » » in su
8) » 1,65	» 1,00	» » » » » » in su
9) » 1,65	» 1,10	» vien su
10) » 1,95	» 1,10	» stà nel mezzo con tendenza in giù
11) » 2,05	» 1,10	» stà giù
12) » 2,05	» 1,30	» stà nel mezzo con tendenza in su
13) » 2,05	» 1,35	» stà su

« Coi dati delle osservazioni 3, 6, 7, 8, 10 e 12, e con $\omega = 1{,}012\ 653$, la (2) ci dà i seguenti risultati:

$$\mu_1 = 1{,}026\ 501$$
$$\mu_2 = \ \ \text{»}\ \ 494$$
$$\mu_3 = \ \ \text{»}\ \ 487$$
$$\mu_4 = \ \ \text{»}\ \ 480$$
$$\mu_5 = \ \ \text{»}\ \ 507$$
$$\mu_6 = \ \ \text{»}\ \ 493$$

Media $\mu = 1{,}026\ 494 \pm 1{,}6 \times 10^{-6}$

Coi densimetri Stas si ebbe: $\mu' = 1{,}026\ 207$.

« Questa sensibile differenza è dovuta principalmente alla contrazione del miscuglio (è il γ della (3)). Si pensò pertanto alla costruzione di una tavola conveniente per correggerla; e a tale uopo furono preparate soluzioni normali di diversa densità, la quale fu determinata contemporaneamente coll'areometro e coi densimetri Stas, alla stessa temperatura di 16°,40.

« Tali determinazioni coll'areometro furono fatte parte dal prof. Pisati e parte da me.

« Le ricerche fatte coi minimi quadrati per stabilire la legge delle correzioni, relative alla densità μ ottenuta coll'areometro, ponendo a base dei calcoli l'eguaglianza:

$$x + (\mu - 1)\, y + (\mu - 1)^2\, z - \gamma = 0\,,$$

non diedero risultati attendibili. Pertanto, coi risultati sperimentali, fu costruita una curva nella quale le ascisse rappresentavano densità variabili da 1,018 ad 1,028, e le ordinate i γ rispettivi; e da essa fu dedotta la tavola dei γ, corrispondenti a tutte le densità comprese entro quei limiti.

« S'intende che questa tavola non poteva servire che per la temperatura di 16°,40. Un'altra quindi ne fu fatta per le determinazioni di densità a 25°,00. A questa temperatura si è posto $\omega = 1{,}012\ 180$, assumendo per dilatazione cubica dell'ottone il valore $54{,}3 \times 10^{-6}$. Le osservazioni che fornirono i dati necessarî, furono fatte, alcune dal tenente di vascello sig. M. Bagini, che apprendeva l'uso dell'areometro per servirsene a bordo, ed altre da me, contemporaneamente a quelle che facevo coi densimetri Stas.

« Analogamente a quanto si fece colle densità ottenute a 16°.40, si è costruita la curva dell'andamento dell'areometro, rispetto a quello dei densimetri Stas, e quindi dedotta la tavola dei valori di γ.

« Questi valori sono stati verificati per la temperatura di 16°,40 e si sono ottenuti buoni risultati. Infatti da due serie di osservazioni fatte da sperimentatori diversi, sono risultati i seguenti valori, per la densità di una soluzione normale, usando la formula (3):

« I^a Serie (osservatore Reggiani):

$$\mu' = 1{,}025\ 864\ 8\,;$$

« II^a Serie (osservatore ten. Bagini):

$$\mu'' = 1{,}025\ 865\ 4\,;$$

coi densimetri Stas ebbi:

$$\mu''' = 1{,}025\ 861\ 5\,.$$

« L'areometro ad immersione totale, soddisfa dunque allo scopo, essendo richiesta esatta la quarta cifra decimale, nella densità dell'acqua marina.

« Per semplificare poi i calcoli delle osservazioni e risparmiare di cercare i singoli valori di γ, come è stato indicato, si pensò di dedurre la densità dell'acqua marina dalla conoscenza del solo rapporto tra l'acqua distillata e l'acqua marina stessa, occorse in una determinazione. Naturalmente,

detto rapporto va determinato tra i volumi delle acque medesime; e con questo concetto fu calcolata un'apposita tavola.

« Presa a base la densità, a 25°,00, di 4 soluzioni normali, determinata coi densimetri Stas, vi si è fatto corrispondere, rispettivamente, la media dei rapporti tra l'acqua distillata e l'acqua salata risultati dalle diverse osservazioni, che hanno concorso a formare una determinazione di densità coll'areometro. Le densità corrispondenti ai rapporti intermedî, si sono interpolate.

« Coll'areometro così studiato furono fatte alcune determinazioni a bordo, nell'autunno del 1885, nel golfo di Napoli e nel golfo di Salerno. Lo adoprarono il prof. Pisati ed il tenente di vascello Bagini, provandone la grande utilità coi buoni risultati ottenuti.

« 5. *Areometri a densità variabile; vantaggi che offrono rispetto a quelli a densità costante; descrizione; uso; formula della densità; costanti dell'areometro.* — Se coll'areometro a densità costante fu raggiunto lo scopo principalissimo, di poter determinare la densità dell'acqua marina a bordo, è però indiscutibile che l'apparecchio descritto è abbastanza complesso, e che la preparazione delle tavole di correzione richiede lavori preliminari di mole considerevole. Basta infatti pensare a quanto sarebbe necessario fare, se si volessero conoscere le costanti dell'areometro a diverse temperature, con tutte le relative tavole di correzione. Gli è per questo che fu semplificato l'apparecchio, eliminando gran parte degli accessorii, e riducendo il tutto essenziale all'areometro propriamente detto, in vetro, foggiato come nella fig. 2ª, e zavorrato in modo da galleggiare appena nell'acqua distillata a 30°; e ad una serie di pesi in platino, con foro circolare, per essere infilati nell'appendice dell'areometro.

Fig. 2ª

« Ciò posto, l'uso dello strumento rimane ovvio di per sè: quando l'areometro è immerso nell'acqua contenuta in recipiente di vetro, come è indicato nella fig. 1ª, basta infilare nell'appendice i pesi necessarî a far rimanere l'areometro interamente immerso ed immobile, rispetto ad un punto di riferimento.

« Allorchè si verifica questa condizione, la densità dell'areometro (e quindi la densità del liquido nel quale è immerso) è data dalla relazione:

$$\delta = \frac{P + p}{V_0(1 + \alpha t) + v_0(1 + \beta t)} \qquad (4)$$

nella quale è: δ, la densità cercata; P, il peso reale dell'areometro; p, i pesi di platino aggiunti; V_0, il volume dell'areometro a 0°; v_0, il volume dei pesi aggiunti a 0°; α e β, rispettivamente la dilatazione cubica del vetro e del platino; t, la temperatura alla quale è fatta l'esperienza.

« Occorre dunque conoscere: le costanti dell'areometro (il peso reale, il

volume a diverse temperature e quindi la sua dilatazione); il valore esatto della serie dei pesi in platino, il volume di questi pesi, e la dilatazione cubica del platino di cui sono formati.

« I valori di P, p e v si determinano direttamente colla bilancia, e β è dato, con molta approssimazione, dalle tavole delle costanti fisiche.

« Non restano da determinare che V_0 ed α.

« Con una serie di esperienze analoghe a quelle fatte per la determinazione della capacità dei densimetri Stas (v. Nota citata) usando l'acqua distillata, si giunge facilmente a conoscere V_0 ed α.

« Infatti se nella (4) si pone per δ la densità dell'acqua distillata, a diverse temperature, si ottengono altrettanti valori del volume dell'areometro alle temperature stesse, colla seguente relazione:

$$V_0 (1 + \alpha t) = \frac{P + p}{\delta} - v_0 (1 + \beta t) = V_t \qquad (5)$$

e coll'altra relazione:

$$V_0 + V_0 \alpha t - V_t = 0 \qquad (6)$$

e col metodo dei minimi quadrati, si calcolano i valori di V_0 e α.

« Su uno di tali areometri venne fatto, nel 1886, uno studio preliminare dal mio collega A. Cavazzana; e, quantunque la serie delle esperienze per determinare le costanti V_0, ed α, avessero carattere provvisorio, pure si ebbero risultati buonissimi. Una determinazione di densità di una soluzione normale di cloruro di sodio, diede un risultato diverso appena di 3×10^{-6} da quello da me ottenuto coi densimetri Stas ».

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio Cerruti, relatore, a nome anche del Socio Blaserna, legge una Relazione sulla Memoria del prof. M. Cantone, intitolata: *Deformazione del ferro dolce per la magnetizzazione*, concludendo per l'inserzione del lavoro negli Atti accademici.

Le conclusioni della Commissione esaminatrice, poste ai voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe, salvo le consuete riserve.

ELEZIONI DI SOCI

Il Presidente annuncia che colle norme stabilite dallo Statuto e dal Regolamento, si procedette alla elezione di Soci e di Corrispondenti dell'Accademia. Per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, le elezioni dettero il risultato seguente:

Furono eletti a Socî nazionali:

Nella Categoria I, per la *Meccanica*: Siacci Francesco e Cerruti Valentino.

Nella Categoria IV, per la *Botanica:* Gibelli Giuseppe; per la *Zoologia:* Golgi Camillo.

Furono eletti a Socî stranieri:

Nella Categoria I, per la *Matematica:* Darboux Gastone; per la *Meccanica:* Bazin Enrico.

Nella Catagoria II, per la *Chimica:* Berthelot Marcellino.

Nella Categoria IV, per l'*Agronomia:* v. Naegeli Carlo e Chauveau G. Battista; per la *Fisiologia:* Foster Michele e Kuehne Guglielmo.

Queste nomine saranno sottoposte all'approvazione di S. M. il Re.

Furono inoltre eletti Corrispondenti:

Nella Categoria I, per la *Geografia matematica e fisica:* Dalla Vedova Giuseppe.

Nella Categoria III, per la *Geologia* e *Paleontologia:* Bassani Francesco e Giordano Felice.

Nella Categoria IV, per la *Zoologia:* Emery Carlo; per l'*Agronomia:* Pirotta Romualdo; per la *Fisiologia:* Sertoli Enrico; per la *Patologia:* Tizzoni Guido.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario Blaserna dà l'annuncio della morte, avvenuta il 14 gennaio 1890, del Socio straniero Gustavo Adolfo Hirn, il quale faceva parte dell'Accademia dal 7 settembre 1888.

Il Corrispondente P. Tacchini legge il seguente cenno necrologico del defunto accademico Lorenzo Respighi.

« Lorenzo Respighi nacque a Cortemaggiore, provincia di Piacenza, il 7 ottobre del 1824, e morì in Roma il 10 dicembre 1889. Il Respighi fece gli studî letterarî e filosofici in Parma e gli studî universitarî in Bologna, ove nel 1847 conseguì la laurea in filosofia e matematica. Nel 1849 fu nominato professore sostituto di meccanica ed idraulica in quella Università, a professore titolare di ottica e di astronomia nel 1851. La direzione dell'Osservatorio astronomico di Bologna gli venne poi affidata nel febbraio del 1855, e nelle memorie dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna trovansi inseriti i numerosi lavori eseguiti dal Respighi nella Specola bolognese. Verso la fine del 1864 lasciò Bologna ed ottenne in Roma il posto di professore titolare d'ottica e di astronomia nell'Università romana, oltre alla direzione dell'Osservatorio astronomico del Campidoglio, posizione che gli venne confer-

mata dal Governo italiano nel 1872. L'attività scientifica del Respighi, che tanto buona prova aveva fatto in Bologna, si mantenne proficua per la scienza anche in Roma, come ne fanno fede i molteplici e importanti lavori da lui compiuti all'Osservatorio del Campidoglio e pubblicati quasi tutti negli Atti della Regia Accademia dei Lincei. Da qualche anno egli, più o meno sofferente, non si illudeva sulla gravità della malattia, ma di tempera forte e appassionato al lavoro non lasciò di occuparsi del suo Osservatorio che pochi mesi prima della morte, e lo stesso può dirsi delle altre incombenze scientifiche fuori del proprio ufficio. Il prof. Respighi fu membro della Commissione del grado europeo e della Commissione reale superiore dei pesi e delle misure: egli fu ascritto nel 1851 all'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna, nel 1866 a quella dei Lincei, nel 1868 all'Accademia Tiberina, nel 1878 alla Società italiana delle scienze detta dei XL e nel 1879 al Regio Istituto veneto di scienze lettere ed arti. Inoltre egli era membro della Società degli Spettroscopisti italiani, della Regia Accademia Lucchese di scienze, lettere ed arti, della Società di fisica e storia naturale di Ginevra e della Regia Società astronomica di Londra. Il Respighi era insignito di diversi ordini cavallereschi, cioè: dei Ss. Maurizio e Lazzaro, della corona d'Italia e di quella militare Portoghese.

« Un ritratto ad olio del Respighi è stato collocato nel museo del R. Osservatorio astronomico del Collegio Romano.

« Crediamo di far cosa grata al lettore, aggiungendo a questi brevi cenni sulla carriera scientifica del compianto collega, un elenco dei principali lavori pubblicati dal Respighi ».

Memorie e note inserite negli atti dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.

1. *Sul moto del pendolo*, vol. V, 1854.
2. *Considerazioni sull'equazioni generali dell'equilibrio dei fluidi*, vol. VII, 1856.
3. *Sul clima bolognese*. Memoria 1ª, vol. VII, 1857.
4. *Sull'accomodamento dell'ochio umano per la visione distinta alle diverse distanze*, vol. VIII, 1858.
5. *Sull'irradiazione oculare*, vol. IX, 1859.
6. *Sui fenomeni cometari*, vol. X, 1860.
7. *Sulla declinazione magnetica assoluta di Bologna*, vol. X, 1860.
8. *Sopra alcuni straordinari fenomeni osservati nelle occultazioni delle stelle*, vol. XI, 1861.
9. *Sul clima Bolognese*, Memoria 2ª, vol. XI, 1862.
10. *Sulle osservazioni circumzenitali delle stelle*. Serie 2ª, vol. II, 1863.
11. *Sulla latitudine dell'Osservatorio di Bologna*. Serie 2ª, vol. II, 1863.
12. *Intorno l'influenza del moto dei mezzi rifrangenti sulla direzione dei raggi luminosi*. Serie 2ª, vol. II, 1863.
13. *Sulle oscillazioni diurne del barometro nel clima bolognese*. Serie 2ª, vol. III, 1864.
14. *Sulla causa del periodo diurno del barometro*. Serie 2ª, vol. IV, 1885.

Negli Atti della stessa Accademia sono contenute varie note, comunicazioni ed opuscoli relativi a calcoli ed osservazioni di fenomeni celesti, osservazioni di pianeti, di comete, e principalmente delle comete:

II 1862 Respighi
III 1863 id.
IV 1863 id.

Dal 1857 al 1865 si è pubblicato dal prof. Respighi l'« Annuario astronomico » con note ed opuscoli di vario argomento.

Memorie e note inserite negli Atti dell'Accademia dei Lincei.

15. *Sul cratere lunare linneo.* Nota 1ª, vol. XX, 1866-67.
16. *Sulla latitudine dell'Osservatorio del Campidoglio,* vol. XXI, 1867-68.
17. *Sulla velocità della luce dedotta dagli ecclissi dei satelliti di Giove e della aberrazione della luce,* vol. XXI, 1867-68.
18. *Sul cratere lunare linneo.* Nota 2ª, vol. XXI, 1867-68.
19. *Sulla scintillazione delle stelle.* Nota 1ª, vol. XXI, 1867-68.
20. *Sul nuovo cannocchiale zenitale dell'Osservatorio del Campidoglio,* vol. XXII, 1868-69.
21. *Sulla scintillazione delle stelle.* Nota 2ª, vol. XXII, 1868-69.
22. *Osservazioni degli spettri delle stelle per mezzo di un grande prisma applicato all'obbiettivo del cannocchiate dell'Osservatorio del Campidoglio,* vol. XXII, 1868-69.
23. *Osservazioni spettroscopiche del bordo e delle protuberanze solari.* Nota 1ª, vol. XXIII, 1869-70.
24. *Osservazioni spettroscopiche del bordo e delle protuberanze solari.* Nota 2ª, vol. XXIII, 1869-70.
25. *Osservazioni spettroscopiche del bordo e delle protuberanze solari.* Nota 3ª, vol. XXIV, 1870-71.
26. *Sulla costituzione fisica del sole,* vol. XXIV, 1870-71.
27. *Sul cannocchiale zenitale dell'Osservatorio della Regia Università sul Campidoglio,* vol. XXIV, 1870-71.
28. *Osservazioni dell'eclisse totale di sole del 12 dicembre 1871,* vol. XXV, 1871-72.
29. *Sullo spettro della luce zodiacale e sulla luce delle aurore polari,* vol. XXV, 1871-72.
30. *Sulla nota del P. Secchi intitolata: « Sull'ultima eclisse del 12 dicembre 1871 »,* vol. XXV, 1871-72.
31. *Sulle Osservazioni spettroscopiche del bordo e delle protuberanze solari.* Nota 5ª, vol. XXV, 1871-72.
32. *Sulla corona solare,* vol. XXV, 1871-72.
33. *Straordinaria pioggia di stelle cadenti nella notte dal 27 al 28 novembre 1872,* vol. XXVI, 1872-73.
34. *Sulle variazioni del diametro del sole in corrispondenza al vario stato di attività della sua superficie.* Serie 2ª, vol. II, 1874-75.
35. *Osservazioni del diametro solare fatte al Regio Osservatorio del Campidoglio.* Serie 2ª, vol. II, 1874-75.
36. *Sulle Osservazioni spettroscopiche del bordo e delle protuberanze solari.* Nota 6ª, serie 2ª, vol. II, 1874-75.
37. *Osservazioni meteorologiche fatte nel Regio Osservatorio del Campidoglio.* Riassunto degli anni 1873-1874, serie 2ª, vol. II, 1874-75.
38. *Osservazioni del diametro solare fatte al Regio Osservatorio del Campidoglio.* Serie 2ª, vol. III, 1875-76.

39. *Sulla latitudine del Regio Osservatorio del Campidoglio.* Serie 3ª, vol. I, 1876-77.
40. *Osservazioni del diametro orizzontale del sole fatte al Regio Osservatorio del Campidoglio nel 1876.* Serie 3ª, vol. I, 1876-77.
41. *Sulle Osservazioni spettroscopiche del bordo e delle protuberanze solari.* Nota 7ª, serie 3ª, vol. I, 1876-77.
42. *Declinazioni medie pel 1875.0 di 285 stelle dalla 1ª alla 6ª grandezza comprese fra i paralleli di declinazione nord 20° e 64°.* Serie 3ª, vol. II, 1877-78.
43. *Osservazioni del diametro orizzontale del sole fatte al Regio Osservatorio del Campidoglio nel 1877.* Serie 3ª, vol. II, 1877-78.
44. *Catalogo delle declinazioni medie pel 1875.0 di 1463 stelle comprese fra i paralleli 20° e 64° nord.* Serie 3ª, vol. III, 1879-80.
45. *Osservazioni del diametro orizzontale del sole fatte al Regio Osservatorio del Campidoglio negli anni 1878-79.* Serie 3ª, vol. III, 1879-80.
46. *Esperienze fatte al Regio Osservatorio del Campidoglio per la determinazione del valore della gravità.* Serie 3ª, vol. XII, 1881-82.
47. *Sulle osservazioni del bordo e delle protuberanze solari.* Nota 8ª, serie 4ª, vol. I, 1884-85.
48. *Catalogo delle declinazioni medie pel 1880.0 di 1004 stelle comprese fra 0° e 20° nord, 64° e 90° nord.* Serie 4ª, vol. I, 1884-85.

Note inserite nei Transunti degli atti della Regia Accademia dei Lincei.

49. *Variazioni e grandezza del diametro solare.* Serie 2ª, vol. I, 1873-74.
50. *Visibilità di righe della cromosfera.* Serie 2ª, vol. I, 1873-74.
51. *Sulla latitudine della stazione Barberini a Monte Mario.* Serie 2ª, vol. II, 1874-75.
52. *Sulla scintillazione delle stelle in riguardo alla qualità della loro luce e del loro spettro.* Serie 2ª, vol. III, 1875-76.
53. *Ricerche sul supposto pianeta Vulcano.* Serie 3ª, vol. II, 1877-78.
54. *Sul passaggio di Mercurio sul sole del 6 maggio 1878.* Serie 3ª, vol. II, 1877-78.
55. *Sulla burrasca atmosferica del 24 e 25 febbraio 1879.* Serie 3ª, vol. III, 1878-79.
56. *Sulle ragioni della chiarezza delle immagini fotografiche del sole.* Serie 3ª, vol. V, 1880-81.
57. *Determinazione della differenza di longitudine fra Roma e Milano.* Serie 3ª, vol. V, 1880-81.
58. *La luce delle comete.* Serie 3ª, vol. VI, 1881-82.
59. *Sopra la straordinaria pressione atmosferica nel gennaio 1882.* Serie 3ª, vol. VI, 1881-82.
60. *Sulla cometa Wells.* Serie 3ª, vol. VI, 1881-82.
61. *Sull'eclisse totale di sole, del 7 maggio 1882.* Serie 3ª, vol. VI, 1881-82.
62. *Osservazioni fatte al Regio Osservatorio del Campidoglio nel passaggio di Venere sul sole, del 6 dicembre 1882.* Serie 3ª, vol. VII, 1882-83.
63. *Sul passaggio di Venere sul sole, del 6 dicembre 1882.* Nota 2ª, serie 3ª, vol. VII, 1882-83.
64. *Sulla cometa Finlay 1882.* Serie 3ª, vol. VII, 1882-83.
65. *Sugli straordinari fenomeni crepuscolari osservati in questi ultimi mesi (1883-84).* Serie 3ª, vol. VIII, 1883-84.
66. *Osservazioni della cometa Wolf 1884, fatte al circolo meridiano dell'Osservatorio del Campidoglio.* Serie 4ª, vol. I, 1884-85.
67. *Sulle osservazioni spettroscopiche del bordo e delle protuberanze solari fatte dal 1881 al 1884.* Serie 4ª, vol. II, 1885-86.

68. *Sulla grandezza apparente del diametro orizzontale del sole e sulle sue variazioni.* Serie 4ª, vol. III, 1886-87.

Negli Atti dell'Accademia dei Lincei sono inoltre inserite le *Osservazioni meteorologiche,* dal 1876 al 1889.

Extraits des comptes-rendus du Congrès de Bordeaux. Association française pour l'avancement des sciences.

69. *Observations pendant l'éclipse total du 12 décembre 1871.* Séance du 6 septembre 1872.
70. *Sur la lunette zénithale de l'Observatoire du Capitole.* Séance du 9 septembre 1872.
71. *Sur la scintillation des étoiles.* Séance du 9 septembre 1872.

Pubblicazioni del Regio Osservatorio di Brera in Milano.

72. *Operazioni eseguite nell'anno 1879 per determinare la differenza di longitudine fra gli Osservatorî astronomici del Campidoglio in Roma e di Brera in Milano.* Milano, 1882. (Respighi-Celoria).

Altre pubblicazioni.

73. *Relazione sul suo viaggio scientifico nelle Indie Orientali.* Lettera al Ministro della Pubblica Istruzione, 1 febbraio 1872.
74. *Sulle osservazioni spettroscopiche del bordo e delle protuberanze solari.* Nota 4ª, 30 luglio 1871.
75. *L'analisi spettrale nelle sue attinenze ed applicazioni all'astronomia.*
76. *Discorso per la inaugurazione degli studî nella Regia Università di Roma.* « Annuario della Regia Università di Roma per l'anno scolastico 1877-78 ».
77. *Sulle protuberanze o vulcani del sole.* Lettura fatta all'Accademia Tiberina nell'Adunanza del 14 febbraio 1870.
78. *Elogio del P. Angelo Secchi.* Lettura fatta all'Accademia Tiberina nel 1879.
79. *Réflexions sur les principes fondamentaux du calcul différentiel.* Accademia di Parigi, 5 settembre 1853.
80. *Observation du passage de Mercure sur le Soleil, le 12 novembre 1861.* Accademia di Parigi, 20 gennaio 1862.
81. *Lettre sur le derniers travaux relatifs aux protubérances solaires.* Accademia di Parigi, 21 agosto 1871.
82. *Sur l'analyse spectrale de la lumière zodiacale.* Accademia di Parigi, 19 febbraio 1872.
83. *Note en réponse au P. Secchi, sur la constitution du Soleil.* Accademia di Parigi, 20 maggio 1872.
84. *Réponse aux critiques présentées par le P. Secchi à propos des observations faites sur quelques particularités de la constitution du Soleil* Accademia di Parigi, 15 luglio 1872.
85. *Sur la grandeur de variations du diamètre solaire,* nota 1ª. Accademia di Parigi, 29 settembre 1873.
86. *Sur la grandeur et les variations du diamètre solaire,* nota 2ª. Accademia di Parigi, 6 ottobre 1873.
87. *Sur la lumière des comètes.* Accademia di Parigi, 5 settembre 1881.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Blaserna presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando tra queste il 1° fascicolo della *Relazione* sui risultati delle campagne scientifiche compiute, sul proprio yacht, dal Principe Alberto di Monaco.

Lo stesso Segretario presenta anche il vol. II (Fisica e Chimica) della *Relazione* sulla spedizione scientifica del « Challenger », e una Memoria a stampa del sig. Schwoerer intitolata: *Le milieu interstellaire et les nouvelles expériences de M. Hertz sur les interférences électriques.*

CORRISPONDENZA

Il Segretario Blaserna presenta la corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

L'Archivio di Stato di Bologna; la R. Accademia danese delle scienze di Copenaghen; la R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di scienze naturali di Emden; la Società geologica di Manchester; il Comitato geologico di Ottawa; il Museo di geologia pratica di Londra; l'Istituto meteorologico di Oxford; l'Istituto meteorologico di Bucarest; il Museo di Bergen; l'Università di Jena.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

Il R. Istituto di studi superiori e l'Istituto geografico militare di Firenze; la R. Accademia delle scienze di Berlino; la Società entomologica di Stoccolma; l'Osservatorio astronomico di Cambridge; il Comitato geologico di Ottawa.

P. B.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 16 febbraio 1890.

G. Fiorelli Vicepresidente

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Archeologia. — Il Vicepresidente Fiorelli comunica il fascicolo delle *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di gennaio, e lo accompagna con la Nota seguente:

« Nei pressi di Crévola sulla Valle d'Ossola (Regione XI), e lungo la linea per cui correva la via Romana verso il Sempione, fu ritrovata l'iscrizione edita nel *C. I. L.* V, n. 6650 sulla fede di antichi apografi.

« Oggetti di età romana, consistenti per lo più in fittili e vetri, si scoprirono a poca distanza da Casteggio, l'antica *Clastidium*, nella Liguria (Regione IX).

« Parecchi trovamenti si fecero nel Modenese (Regione VIII). In Modena si scoprì una iscrizione funebre latina; in Carpi si riconobbe una nuova Terramara; a Savignano sul Panaro si disseppellirono tombe a cremazione con ossuarî fittili, e tombe di inumati; finalmente nel territorio di Bazzano si raccolsero armi litiche.

« Presso Orvieto (Regione VII) furono incominciate nuove esplorazioni nei resti delle Terme romane in contrada *Pagliano*, nell'ex-feudo Corbara; e ne furono sgomberati dalle terre e dalle macerie varî ambienti, ove si

raccolsero oggetti di osso, di ferro, di bronzo e di vetro, appartenenti agli usi comuni della vita, cioè utensili intieri e frammentati, attrezzi di mestieri, oggetti di toletta e monete; ma tutte cose comunissime, e facili a trovare negli edificî di età imperiale.

« Una tomba a camera preceduta da vestibolo con due colonne, si scoprì nel territorio di Celleno nel viterbese. La cella sepolcrale conteneva due sarcofagi di travertino, entro i quali si recuperarono, tra i resti del seppellimento, molti fili di oro, che facevano parte del tessuto delle vesti, ed un anello pure d'oro.

« In Roma (Regione I) si rinvenne un frammento di stele funebre iscritta presso la chiesa di s. Martino: un tratto di antica via Romana nella nuova strada Cavour; una lastrina di colombario sotto il muraglione di s. Francesco di Paola; altro tratto di antica strada con resti di grande muro laterizio nei lavori pel nuovo giardino presso il Quirinale. Quivi pure si raccolsero alcuni pezzi di iscrizioni cemeteriali cristiane. Furono estratti dall'alveo del Tevere molti frammenti epigrafici; tra i quali è importantissima una piccola base circolare, portante un' iscrizione latina arcaica, riferibile al tempo della prima guerra Punica, per la denominazione del nume al quale fu dedicata. Vi apparisce completo il nome di questa divinità (*Numisio Martio*), che ricorre in una iscrizione mutila del Museo di Firenze, dove il nome del Dio in varî modi fu supplito.

« Nella via Latina, facendosi sterri per la costruzione della ferrovia dei Castelli romani, attraverso il gruppo dei grandi acquedotti, si scoprirono sei tombe a cassettoni con tegoli. Contenevano i soli scheletri senza suppellettile funebre alcuna. Altre scoperte nella via medesima avvennero in occasione dei lavori per la *direttissima* Roma-Napoli. Vi si riconobbero avanzi di costruzioni di varia epoca, e vi si recuperarono resti di scultura, un orologio solare marmoreo, ed iscrizioni funebri frammentate.

« Nella Nomentana si scoprì una cassetta di piombo iscritta, appartenente a condottura idraulica. Nella Ostiense, a poca distanza dalla Cappellina detta della « *Separazione* » si riconobbe una grande costruzione a massi di tufo. Nella Tiburtina, al Campo Verano, si scoprirono due iscrizioni funebri nell'area dell'antica vigna Caracciolo; e nel terreno contiguo si rimisero all'aperto gli avanzi di un colombario in reticolato con parecchie lapidi iscritte. Nella via medesima negli sterri intrapresi per edificare una nuova stazione della strada ferrata al Portonaccio, si scoprirono tre arche sepolcrali, coperte con tegoloni fittili, presso una delle quali si recuperò una iscrizione marmorea.

« Nella Campania tornarono a luce gli avanzi di un edificio romano, in Formia, nella nuova casa dei signori Paone in via Tullia. Vi si trovò un piccolo pezzo d' iscrizione imperiale del periodo degli Antonini.

« Accennai nello scorso mese al rinvenimento di una iscrizione dedicatoria ad Adriano, avvenuto in Pozzuoli. Di questa iscrizione, donata al Museo

nazionale di Napoli abbiamo ora l'esatto apografo con una Nota illustrativa del prof. A. Sogliano. Si riferisce agli anni 121, 122 dell'era volgare; e fu posta dagli inquilini del vico Lartidiano, nome topografico desunto dalla denominazione di una famiglia. Suppone il prof. Sogliano che questo vico fosse stato nella parte bassa della città di Pozzuoli, vicino all'Emporio.

« Molti resti di fabbriche appartenenti ad una villa romana si riconobbero in « Villa Caprola » nel comune di Magliano in Sabina (Regione IV). Vi si trovarono fregi architettonici, e mattoni con bolli di fabbrica, non mai apparsi in quella regione.

« Nuove scoperte si fecero in s. Valentino, nel territorio dell'antica Interpromio, città che pei dubbi sollevati nelle comunicazioni precedentemente fatte a questa R. Accademia, parrebbe doversi attribuire non più ai Paeligni, ma ai Marrucini (cfr. *Notizie* 1887 p. 159). Unitamente a resti di fabbriche romane vi si rimise all'aperto un frammento latino di iscrizione funebre.

« Avanzi di età antichissima furono raccolti nei lavori della strada ferrata fra le stazioni di Albano e Campomaggiore, sulla linea da Napoli a Metaponto (Regione III). Consistono in frammenti di stoviglie che giacevano presso uno scheletro. Con stoviglie simili si trovarono pure, nei lavori medesimi, armi di pietra e denti di cinghiale.

« Varie tombe furono scoperte in Telti nel comune di Terranova Pausania nell'isola di Sardegna; ed un ripostiglio di monete imperiali di bronzo fu trovato nel territorio di Osilo nell'isola stessa ».

Paletnologia. — Il Socio Pigorini riassume un suo particolareggiato ragguaglio sopra un'antichissima necropoli, scoperta nell'alveo del Taro, in *Copezzato* contrada del comune di San Secondo, provincia di Parma. Il ragguaglio sarà poi pubblicato per disteso.

« Le tombe consistono in ossuarî fittili, deposti in terra nuda, fabbricati a mano e malcotti, ciascuno dei quali contiene soltanto frammenti di ossa umane bruciate, coperti talora da ciòtola capovolta: ogni ossuario aderisce all'altro, e non è raro il caso che uno piccolo si rinvenga dentro uno maggiore. Tale cimitero, pel tipo delle tombe e pel modo col quale sono collocate, non che pei caratteri delle stoviglie, risale indubbiamente alla età del bronzo, e spetta al popolo delle terremare, trovando pieno riscontro in altre cinque necropoli simili dell'Italia superiore. Sono quelle di Monte Lonato di Cavriana (*Not. d. scavi*, 1878, p. 76) e di Pietole Vecchio (*Bull. di paletn. ital.* VI, p. 192) nel Mantovano, di Bovolone nel Veronese (*Bull. di paletn.* VI, p. 182), di Casinalbo in provincia di Modena (*Atti d. Deput. di stor. pat. dell'Emilia*, ser. 2ª, VII, par. 2ª, p. 209), di Crespellano nel Bolognese (Gozzadini, *Il sepolcro di Crespellano*).

« Il ragguaglio del Socio Pigorini si chiude mettendo in evidenza il

fatto che in Copezzato, scendendo dal piano di campagna, si trovano *antichità barbariche* alla profondità di m. 1,50, *antichità romane* alla profondità di m. 2,50, mentre il suolo della necropoli descritta s'incontra ad una profondità non minore di m. 6,90. E giova notare che in origine gli ossuarî giacevano a fior di terra ».

Storia letteraria. — *Corrispondenza autografa dei Lincei con Federico Cesi.* Nota del Corrispondente E. Narducci.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Filologia. — *Per la « Storia di due amanti » di Enea Silvio Piccolomini.* Nota di Giovanni Zannoni, presentata dal Socio Monaci.

« È notevole come alla rara celebrità della *Storia di due amanti* di Enea Silvio Piccolomini (1), nei secoli XV e XVI, celebrità che in parte oggi dura ancora (2), non abbia contribuito per nulla la conoscenza dei personaggi veri, e specialmente dei protagonisti, adombrati sotto i classici nomi di *Eurialo* e *Lucrezia*. Solamente nel 1724, per la prima volta, il Hahn (3) asserì che in Eurialo era da riconoscere il cancelliere Gasparo Schlick, venuto in Italia coll'imperatore Sigismondo di Germania (4), opinione che fu subito

(1) *Aeneae Sylvii Piccolominei Senensis, qui post adeptum Pontificatum Pius eius nominis Secundus appellatus est, opera quae extant omnia.* Basileae [1551] in f. *Epp.* CXII, CXIII, CXIV, pgg. 622-644. Le prime due, l'una diretta a Gasparo Schlick, l'altra a Mariano Sozino, non hanno data, ma si può loro riferire giustamente la data dell'ultima: *Ex Vienna, V Nonas Julii, anno M.CCCC.XLIIII.*

(2) La traduzione pubblicata da Carlo Modesto Massa (Capolago, tipografia elvetica, 1832, in 8°), corretta da Eugenio Camerini (*Biblioteca Rara*, vol. XXXVIII. Milano, Daelli e C., 1864) è stata ristampata recentemente (Roma, Capaccini editore, 1888, in 32°).

(3) D. Simonis Friderici Hahnii, *Collectio Monumentorum veterum et recentium.* Brunsvigae, ex officina Frid. Wilh. Meyeri, 1724, tom. I, prefazione n. IX, pag. 406 e sgg.

(4) Cfr. dello stesso Æ. S. la *Historia Bohemica*, cap. LIII, ed. cit. p. 124. — Sigismondo Tizio, *Cron. Mss.* in *Aeneae Sylvii Piccolomini Senensis qui postea fuit Pius II Pont. Max. Opera inedita descripsit ex codicibus Chisianis vulgavit notisque illustravit Josephus Cugnoni chisianae bibliothecae praefectus* (dagli Atti e Memorie della R. Accademia dei Lincei) 1883, pagg. 27-28. — Poggio Bracciolini, *Storia fiorentina* in Muratori, *Rerum Italicarum Scriptores*, XX, col. 379. — Georg Voigt, *Die briefe des Aeneas Sylvius* in *Archiv für Kunde Oesterreichischer Geschichts-quellen*, vol. XVI, 1856. — Georg Voigt, *Enea Silvio de' Piccolomini als Papst Pius der Zweite und sein Zeitalter.* Berlin, tom. I (1856) *passim.*

accettata e seguita (1), e che poi il Voigt ha dimostrata esatta con esuberanza di prove (2).

« Ma quel velo che ravvolge gli amori e la persona di Lucrezia, nessuno ha cercato sollevarlo. La vita di una donna sfugge alla ricerca più che la vita di un uomo, e specialmente di un uomo come lo Schlick, anzi, nei casi intimi come questo, quando il segreto è di comune interesse capitale, ricercare documenti è cosa vana il più delle volte, e sarebbe ingenuità pretenderli: bisogna invece appagarsi di una indagine, che conduca ad un resultato, ipotetico nella forma, ma forse più di quanto si creda vicino alla verità.

« Chi legge attentamente la *Storia* non può a meno di avvedersi di quella specie di soffio ironico che l'attraversa, se così si può dire, l'avvolge, la anima: ironia che fu caratteristica di quel secolo XV, e che si rispecchia tante volte negli scritti del periodo preepiscopale di Pio II. Qua e là l'operetta non è più narrativa od epistolare, bensì diventa soggettiva: l'autore racchiude, o fra due parentesi, o in qualche breve inciso, o in una apostrofe bizzarra, quel certo insegnamento che, almeno così egli dichiara, fu suo scopo; fa osservazioni opportune nonostante il continuo sarcasmo ed appunto per ciò forse più efficaci, in guisa da rasentare e precorrere la maniera degli umoristi moderni. Così vanno compresi Sosia, Agamennone, Dromo, Baccaro e quel Pandalo che è fra le più vere e repugnanti figure della novella (3). Il nome di Eurialo, nella sua stessa etimologia, considerata in senso largo,

(1) A. Zeno, *Dissertazioni Vossiane.* Venezia 1753, I, 318-319. — G. Tiraboschi, *Storia della Letteratura Italiana.* Firenze 1809, tom. VI, part. III, 670. — G. Corniani, *I secoli della L. I.* Torino 1854, I, 436. — Ludwig Geiger, *Renaissance und Humanismus in Italien und Deutschland.* Berlin 1882, pag. 140-141. — Adolf Gaspary, *Die Italienische Literatur der Renaissancezeit.* Berlin 1888, pag. 295. Si vegga inoltre *Della vita e degli scritti di Enea Silvio Piccolomini,* discorso di Mariano Bargellini. Siena 1870, pag. 49. — Virginio Cortesi, *La storia di due amanti di E. S. Piccolomini,* studio critico nel *Preludio* di Bologna-Ancona, anno VI, 1882, nn. 23-24.

(2) G. Voigt, op. cit. II (1862) 298-301.

(3) Pandalo, parente di Menelao, in premio del suo lenocinio, per opera dello Schlick, è nominato conte palatino. Ora ecco, per chi volesse occuparsene, l'elenco di coloro che ottennero onori e cariche dall'imperatore Sigismondo. « *A di 11 di 8bre* [1433] *tornarono li Imbasciadori di ferrara dallo Imperadore con gran dignità, cioè fu fatto Chavaliere e Barone d'Imperio Ms. Piero Pecci, e Ms. Piero Micheli fu fatto Conte di Palazzo con tutti suoi descendenti, e a tutti donò il Serpentello con la Croce, a' Chavalieri d'oro, a Ms.i e una d'ariento a Jacomo di Guidino, e Cordoni da portare al Collo, e con le trombe introrno a grande honore. Ecci due chavalieri fatti dallo Imperadore, cioè Ms. Salvadore di Guccio Lesi, e ms. Cristofano di Pietro Piccinini. Ecci li Conti di Palazzo Giovanni di Buona Cosa da S. Quiricho e Ghalgano di Giovanni Bichi, e poseli l'aquila acchapo la loro arme, e fennosi far Conti acciochè le loro Donne potesser portare ciò che volesseno d'ornamenti e che non havesseno impaccio per li Statuti* ». *Croniche di Siena del* Bisdomini (mss. in Chigiana G. I. 13) 194 *r* e *v*..

è un'allusione; un'allusione facile e volgare è il nome di Menelao; il cognome de' Camilli attribuito a costui, che è falso (1), e, se fosse stato il vero, l'autore non l'avrebbe usato, è una parodia, probabile reminiscenza della verginella vergiliana; ed è poi agevole, a chi ricordi la virtù leggendaria della disgraziata moglie di Collatino, sorprendere l'ironia finissima celata sotto il nome di Lucrezia (2).

« Questa, così diversa da quella, è donna vana e volgare, della quale alla soavità del volto non corrisponde l'altezza dell'anima. Non ha ancora venti anni (scrive l'autore), è bellissima, ha un marito più vecchio di lei, un marito che le è stato imposto e che le è venuto a noia, dacchè conosce Eurialo, e che pure accarezza per favorire con maggior sicurezza l'amante. Di Eurialo non la seducono la potenza dell'ingegno, non la nobiltà dello spirito, non l'elevatezza della mente, nemmeno l'alto ufficio; bensì l'andatura snella, il corpo tornito, il volto altiero, lo sguardo profondo, le spalle robuste promettenti molta gioia di amplessi, le ricchezze favolose, e la fama di una prodiga liberalità. Dapprima ella lotta contro questa passione brutale, e resiste, ma non la costringono il dovere o il pudore, ma il timore dei pettegolezzi e della vendetta del marito. Quando l'innamorato le invia messaggiera una vecchia pollastriera *a lei ben nota*, si osservi, la scaccia indignata, ma non perchè l'anima sua sia offesa dal contatto di tanta ignobiltà, bensì per il timore che sì fatta femmina sia stata veduta entrare nel suo palazzo: e lo fa in maniera da lasciar ben comprendere come Eurialo possa ormai sperare da lei più che uno sguardo od una parola. E discende, ella, la nobile gentildonna, sino ad umiliarsi a scegliere per confidente dei suoi sentimenti prima, per complice della sua tresca poi, un vecchio servo tristo e birbo, col quale usa maniere e parole da trivio. Non è onesta, non ha scrupoli e cerca ingannare la madre; e, se non vi riesce, è chè questa già sospetta e vigila, vana custode, sull'onore della figlia; o se qualche scrupolo le sorge, Lucrezia lo vince con ragionamenti sofistici, viene a patti con la propria coscienza, e cerca pretesti e scuse alla propria colpa negli esempi delle antiche eroidi poetiche. Ed Eurialo la comprende e la lusinga come si merita: alle parole di fuoco unisce le ambasciate e i doni ricchi e preziosi, che ella accetta di soppiatto, pur fingendo di volersene sdebitare, nè più nè meno di una cortigiana; e quale cortigiana, in verità, la tratta il bel gentiluomo in fine, respingendola e abbandonandola, quando gli si getta fra le braccia, pronta ad un estremo sacrifizio pur di seguirlo ovunque, sì che ella ne muore di vergogna e di dolore.

(1) Una famiglia di tale cognome esistette veramente a Siena, e da essa anzi uscì quel Camillo, del quale cfr. Ugurgieri, *Le pompe sanesi*. Pistoia 1649, I, 578-579.

(2) Del nome e della leggenda di Lucrezia si burla anche altrove il nostro autore: cf. *epp.* CXXIII e CCCCXI, ed. cit. pagg. 649 e 959.

« Quanto a Menelao, l'autore non lo descrive nè accenna al suo carattere morale: solamente lo dice di nobile famiglia e indegno *cui tantum decus domi serviret*, parole vaghe, e che sono da riferire al fisico ed all'aspetto del personaggio. I servi lo dicono avaro e ricchissimo, e può ben essere, quantunque lo stesso Enea faccia capire in qual conto si possano tenere le parole dei servi; in complesso appare geloso, come ogni italiano del quattrocento, ma bonario, affettuoso e credulo. Egli è amico di un tal ser Berto che viene in casa di lui a cercare un importante istrumento pubblico, personaggio che apparisce una volta sola, e che con tutta probabilità si può identificare con quel ser Berto di Antonio di Berto, che fu cancelliere e segretario della repubblica di Siena, appunto in quel tempo (1). Tale identità può di conseguenza far credere che Menelao dovette essere uomo brutto sì — e perciò, secondo le teorie erotiche dell'autore, indegno di aver per moglie una donna bellissima — ma tale che le sue qualità morali dovevano essere superiori alle qualità fisiche: certo è il fatto che egli fu uomo non comune, se nella sua casa si trovavano scritture di pubblica importanza.

« Poichè nessun dubbio può restare sulla vera personalità di Eurialo, chi osservi che le due lettere di dedica formano parte integra della *Storia*, sarà facilmente tratto a considerare con qualche sospetto le parole con le quali Enea descrive e dipinge Mariano Sozino (2) a Gasparo Schlick, e, più ancora, il concetto generale della lettera allo stesso Sozino, che è un modello di sarcasmo astuto e coperto. Sotto il velame dell'indifferenza e della cortesia, Enea Silvio narra all'amico cancelliere una storiella d'amore, a lui ben nota.

« Come mai questa si lega ad una descrizione minuta e apologetica del Sozino? quale è il senso recondito di tutte le allusioni? quali cause muovono l'autore ad un ritratto, tanto più inutile in quanto che lo Schlick doveva ben conoscere, non fosse che per la lunga dimora in Siena, il giureconsulto già celebre? Di più questa descrizione troppo minuta è in perfetta antitesi colle sobrie parole relative a Menelao, tanto da sembrarne un commento.

« Un marito illustre, tutto intento alle cure dello stato, allo studio delle leggi, alle lotte della politica, non era uomo che potesse soddisfare e piacere a donna come Lucrezia: la bella cercatrice di cavalieri forti e vigorosi non avrebbe mai potuto amare un marito impostole, brutto mingherlino e goffo,

(1) Cfr. *Petri Russii Insignis Philosophi Senensis, Historiae suorum temporum Fragmentum* in Muratori *R. I. S.* XX, col. 42. — *Cronache* del Bisdomini, mss. cit. 191 *v.* — *Cronaca senese anonima.* mss. in Chigiana G. I. 18, 197 *r.* — Tizio, *Cronaca* mss. in Chigiana, vol. IX (G. II. 39) *ad. ann.*, 133 *v.*

(2) Cfr. Ae. S., op. cit. 456. — Ugurgieri, op. cit. I, 429-430. — Gigli, *Diario Sanese*, Lucca 1723, II, 210. — Voigt, op. cit. I, 11, così definisce l'amicizia fra Enea Silvio e Mariano: « *Ihre Freundschaft war die zweier lebensfroher Männer, welche durch witziges, oft frivoles Gespräch die Stunden zu verkürzen wissen* » nelle quali parole c'è forse esagerazione e inesattezza.

anche se celeberrimo; nè molto le doveva importare ch'ei fosse caro alla signoria di Siena, e intimo del potente segretario, tanto più quando egli fosse già prossimo ai trentasei anni (1), cioè ne avesse circa sedici più di lei. E questo poteva precisamente essere il caso del Sozino, che non era bello davvero, e che anzi il Piccolomini dipinge addirittura assai brutto e assai ridicolo, qualità non rare nella sua famiglia *in qua frequens virtus, forma rara* (2).

« Di una moglie di Mariano Sozino ci ha tramandato ricordo lo stesso Enea Silvio in un aneddoto, onde appare quanto il marito l'amasse (3), ed in un epigramma che ne attesta della bellezza e della virtù di lei (4): ma l'epigramma è del 1442 e l'aneddoto si legge in un'opera scritta circa il 1456. V'è finalmente, ricordo indiretto di lei, una lettera scritta da lui a Mariano per congratularsi della nascita del suo primo figlio (5), e questa lettera è forse del 1436, se non posteriore. La Lucrezia della *Storia* invece muore, senza aver avuto figli, sul finire del 1433. Da tale concordanza di date si può dedurre una conclusione certa, che il Sozino ebbe due mogli: ed infatti dai registri dotali appare che Mariano sposò nel 1430 una Nicola di Bartolomeo di Giovanni di Andrea Venturi, donna non di alta condizione nè di nobili natali, ma ricchissima, come quella che ebbe in dote millequattrocentocinquanta fiorini, somma ragguardevole per quel tempo (6)

« Colei di cui resta ottima memoria, sarebbe in tal caso la seconda moglie del Sozino, alla quale si possono certamente riferire quegli elogi, dei quali non è davvero degna la prima, se veramente è l'eroina della *Storia*. E, che ella sia tale, sembrano quasi provarlo i mezzi termini, le reticenze,

(1) I biografi lo dicono nato nel 1401, ma è data arbitraria che già ha eccitato i dubbi del Tiraboschi, op. cit., ed. cit. vol. VI, p. II, 599. Dal *Necrologio di S. Domenico* (Arch. di Siena cod. C. III. 2 cc. 99. *r*) appare che Mariano di Sozino di Giovanni Sermini nacque nel 1397 e morì il 30 settembre 1467 e fu sepolto in S. Domenico nella cappella della Comunione. Anche il Voigt, I, 10-11, ebbe a dubitare di quella data del 1401, tenendo conto che già nel 1443 (*ep.* CXIII) il Piccolomini dice il Sozino prossimo ai cinquanta anni.

(2) Op. cit. p. 474, § 27.

(3) Op. cit. p. 488 § 27. — Ugurgieri, op. cit. II, 409, cita l'aneddoto ma senza saper dire il nome di lei.

(4) Cugnoni, op. cit. p. 360, *ep.* LVIII della *Cynthia*.

(5) Gli storici assegnano a Bartolommeo, figlio di Mariano, quale data di nascita il 25 marzo 1436. Cfr. Tiraboschi, op. cit., ed. cit. vol. II, p. II, 557. Ma in questa lettera di congratulazione (op. cit. *ep.* XXXIX, pag. 525) il Piccolomini si firma *poeta*, ciò che egli fece soltanto dopo conseguita la laurea, che ottenne nel 1442 dall'imperatore Federico III (Cfr. Voigt, op. cit. I, 268, e Giornale dei letterati, tom. XIV), la quale data protrarrebbe di alcuni anni e il secondo matrimonio e la nascita di questo primo e forse unico figlio.

(6) Di questa notizia sono debitore alle ricerche, fatte per me nell'archivio di Siena, dal cortesissimo signor Curzio Mazzi senese, bibliotecario della *Vallicelliana* di Roma.

le incertezze che vi si notano; ciò che spiegherebbe inoltre in modo sufficiente e logico, la doppia dedica, e il ravvicinamento di due persone, lo Schlick ed il Sozino, l'amante e il marito, non bene considerato nè compreso dai critici, e darebbe ragione di alcune esclamazioni, e di alcuni concetti che nella *Storia* sembrano veramente fuor di luogo, paiono anzi contraddittori, e che, gettando tutta la colpa sulla fatalità dell'amore irresistibile, sembrano messi lì a bella posta per attenuare la sventura del marito, e per renderlo meno ridicolo.

« Quanto poi ci sia di vero nei particolari di questa novella, che di storico ha senza dubbio il fondo, non è possibile definire. Esclusa l'ipotesi che Mariano, conscio più tardi degli amori della prima moglie, invitasse il Piccolomini a descriverli, ipotesi che potrebbe avere qualche sostegno nelle parole stesse con le quali l'autore licenzia l'opera sua, e che non farebbe certamente onore all'insigne canonista, bisogna assolutamente credere che Enea abbia travisate le cose in maniera, che il beffato marito non potesse riconoscere i propri nei casi del disgraziato Menelao. A tale scopo cooperarono e la volontà dell'autore e la necessità: il futuro pontefice non conobbe i fatti se non dalla bocca dello stesso Schlick, o, forse anche, dal racconto di quella sua zia, in casa della quale abitò il cancelliere, durante la sua prima dimora in Siena, mentre il Piccolomini vagava per la Germania (1). Nessuno ha mai sospettato che le lettere pubblicate siano autentiche, farcite come sono di rettorica, di citazioni e di reminiscenze classiche, sulla falsariga delle epistole ovidiane o della *Fiammetta* boccaccesca; allo stesso modo si può credere che anche i particolari più compromettenti siano d'invenzione dello scrittore, od almeno accomodati in guisa da non potervisi riconoscere nemmeno l'involontaria vittima: ciò che spiega perchè sì scarse sono le note caratteristiche intorno a Menelao.

« Questa ricercata inesattezza di notizie mi induce in un sospetto, contro il quale cozza la fama di storico veritiero, se non imparziale, inveterata di Pio II. Egli scrive che Lucrezia fu tra le quattro donne, che andarono incontro all'imperatore Sigismondo, il 12 luglio 1432, per dargli il benvenuto nella città di Siena, nella quale occasione la vide per la prima volta lo Schlick. Se la Nicola Sozino si trovasse fra quelle, ogni dubbio sulla identità di lei cesserebbe, e ben poteva esserne e per la nobiltà del nome, e per la ricchezza del patrimonio, e per la celebrità del marito; ma ogni ricerca a tale scopo è riuscita vana. Di tale ambasceria femminile nessuno fra i molti storici senesi, dei quali sono a stampa le opere, fa parola, meno l'Ugurgieri ed il Gigli sulla fede del Piccolomini (2); nemmeno ce n'è ricordo nella particolareggiatissima storia mss. di Sigismondo Tizio, che pure ha conosciuta la

(1) Cfr. Voigt, op. cit. I, 278.
(2) Ugurgieri, op. cit. II, 410 e segg. — Gigli, op. cit. II, 20.

Storia ed ha anzi preteso assegnare una data certa al principio dell'amore fra Eurialo e Lucrezia (1), e nemmeno in una cronachetta mss. della Chigiana (G. I. 18), scritta appunto in quel tempo, il compilatore della quale ha enumerato tutto e tutti e non avrebbe certamente dimenticato le quattro gentildonne, se l'ambasceria davvero avesse avuto luogo e nelle circostanze narrate dall'autore. Il quale o ha travisato un fatto vero, riducendolo a circostanze inesatte, o ha inventata una circostanza assoluta, desideroso di distrarre fin da principio l'attenzione di chi poteva essere interessato a cercare la verità.

« Così Mariano Sozino, se Lucrezia fu veramente la Nicola Venturi sua moglie, rise alle proprie spalle leggendo la propria storia dedicata per l'appunto a lui: beffa veramente crudele che, meglio di mille argomenti elastici e sofistici di morale letteraria, spiega perchè più tardi l'autore, assunto al pontificato, ebbe a deplorare di aver scritta la *Storia di due amanti* (2).

« Il divulgarsi di questa novella *a-chiave* fu causa di parecchie traduzioni, anche italiane, delle quali due, anteriori al cinquecento, si hanno alle stampe, l'una di Alamanno Donati, l'altra di Alessandro Braccesi (3). Quest'ultima è nota ed anzi, per alcuni suoi pregi letterari, è stata più volte ristampata sino al 1832: l'estrema rarità dell'altra invece ha indotto i bibliografi recenti troppo frettolosi a considerarla come non dissimile da quella del Braccesi, ed a negarne quindi l'esistenza (4). Fino ad oggi un solo esemplare ne è conosciuto, che fa parte della raccolta di incunaboli della R. Biblioteca dei Lincei (fondo Corsini, col. 51, lett. A, n. 46) ed è quello stesso che fu esaminato dal padre Amoretti e menzionato dall'Audiffredi (5).

« È un piccolo volume in 4°, del quale i fascicoli *a-h* sono quaderni

(1) Mss. cit. tom. IX, 131 *r*, cita il principio della *Storia*. A pag. 134 *r* parla della festa che ebbe luogo nella sala, cui presero parte duecento donne, l'imperatore e tutta la signoria (cfr. Russii, op. cit. col. 42 e Bisdomini, mss. cit. 191 *v* e 192 *r*) quindi aggiunge in margine: « *Euriali tum formosi iuvenis et Caesaris curialis nec non Lucretiae senensis iuventulae tam venusteque tamque decore, amor tam insanus hinc sumpsit initium: unde Enea Silvius Senensis de duobus amantibus libellus postea materiam sumpsit* ».

(2) Op. cit. *ep.* CCCXCV, pag. 869. — Cfr. Voigt, I, 438-440, II, 301 e segg.

(3) Cfr. specialmente Argelati, *Biblioteca dei Volgarizzatori*. Milano 1767, III, 207 e segg., V, 615. — Haym, *Biblioteca Italiana*. Milano 1803, III, 94 e segg. — *Catalogo della raccolta che per la bibliografia del Petrarca e di Pio II è già posseduta e si va continuando dall'avv. De Rossetti di Trieste*. Trieste 1834, pag. 48 e segg. — Voigt, op. cit., II, 301.

(4) B. Gamba, *Delle novelle italiane in prosa*. Firenze 1835, pag. 69. — J. G. Th. Graesse, *Trésor de livres rares et precieux*. Dresde 1859, I, 26. — J. Ch. Brunet, *Manuel du Libraire*. Paris 1860, I, 70. — G. B. Passano, *I novellieri italiani in prosa*. Milano 1864, pag. 348.

(5) J. B. Audiffredi, *Specimen historico-criticum aeditionum italicarum saec. XV*. Roma 1794, pag. 384.

ed *i* è duerno, di trentaquattro carte non numerate, di ventuna riga per pagina, in carattere romano d'occhio nitido e largo. Nessuna indicazione vi si trova sia del luogo di stampa, sia dello stampatore: e gli argomenti dell'Amoretti, che la credette stampata dal Miscomini, sono assai discutibili, poichè l'edizione non somiglia per nulla com'egli asserisce a quella del *Pater* del Savonarola, stampata nel 1494 appunto dal Miscomini, anzi ne differisce e per il *corpo* delle lettere, e per l'ampiezza degli spazî, e perfino nel sistema delle abbreviature e nella forma di alcune consonanti. Parrebbe piuttosto uscita dai torchi di Francesco Bonaccorsi, che stampava intorno al 1488 (1), ma nelle condizioni un po' empiriche in cui si trova la bibliografia, non è possibile ancora una esatta e sicura attribuzione; tanto più trattandosi di una edizione certamente fatta in Firenze, ove le stamperie furono tante dal 1471 in poi.

« Il volumetto non ha frontespizio, nè pare che vi manchi alcuna carta; e la pag. 1*r* comincia addirittura con un *Proemio Dalamano Donati al Magnifico Lorenzo de Medici,* che è seguito da un apologo di Marsilio Ficino (2), e dalla traduzione della *Storia*: tutto somigliantissimo, meno qualche modificazione dell'amanuense o dello stampatore, al codice riccardiano 2670 (3), nel quale però l'apologo è dopo la *Storia.*

« Da questo apologo, dal proemio e da una lettera dello stesso Ficino ad Angelo Poliziano (4), si possono dedurre poche notizie intorno al Donati, le uniche, perchè gli scrittori della storia letteraria fiorentina, anche i più accurati e minuziosi, non ne ricordano nemmeno il nome. Si può anzi tutto asserire che Alamanno, fiorentino, non ebbe alcun vincolo di parentela con quel Gerolamo Donati, commissario, oratore e patrizio veneziano, che fu amico di Lorenzo de' Medici, del Poliziano, di Pico della Mirandola, del Ficino. Alla propria giovinezza allude egli stesso nel proemio; e le dà conferma la lettera, nella quale Marsilio lo raccomanda all'Ambrogini come un esordiente sacerdote delle muse, e l'apologo, ove è descritto quale poeta innamorato dell'arte e delle fanciulle, degno di far parte del cenacolo di Careggi. Lo stesso Donati, inoltre, ci fa sapere che fu scolaro di Giorgio Antonio Vespucci; invita il Magnifico a ricordarsi dei *figliuoli della pia memoria di nostro padre ser Marchionne a te sempre et al tuo stato più fedele che al*

(1) Si confronti con le *Epistole di Falaride tradotte in volgare da Bart. Fonzio* [in fine:] *Impresso in Firenze per ser Francescho Bonaccorsi et per Antonio di Francescho venetiano nelanno MCCCCLXXXVIII adi XVII di maggio.*

(2) *Marsilii Ficini florentini, insignis philosophi platonici medici atque theologi clarissimi, opera.* Basileae 1561, I, 848; l'apologo ha per titolo « *in traductionem libri de Amore missum ab Alemanno Donato ad Laurentium Medicem* ».

(3) Cod. pergam. (18 × 13) di 46 fogli, del secolo XV, cui manca il principio della *Storia.*

(4) Ficino, op. cit., I, 834.

pio Enea Achate fussi; e gli promette di compiere e dedicargli opera maggiore *purchè la facultà degli studii, come spesso adiviene, da' pubblici pesi et perturbatione non ci sia impedita*: le quali parole lo farebbero credere impiegato negli uffici di Firenze.

« In qual tempo precisamente egli abbia compiuto il suo lavoro non si può determinare: però, se si considera che l'apologo e la lettera si trovano a stampa con lettere, che il Ficino scrisse fra il novembre 1480 e l'ottobre 1481, si è tratti ad assegnare a questo intervallo di tempo la traduzione del Donati, la quale in tal modo sarebbe contemporanea del rifacimento del Braccesi, al quale pare anzi alludere nel proemio. Quali ragioni poi lo abbiano indotto a tradurre la novella, egli stesso ci rivela nel medesimo proemio, ove, dopo aver fatta una lunga dissertazione intorno alla gloria, argomento caro a quel tempo, rivolto al Magnifico, così si esprime: « *Et però noi, Magnanimo Lorenzo, come da lei impulsi, pervenendoci nelle mani una operetta degnissima intitulata historia de dua amanti da Pio II, pontefice sommo* [*composta*] (1) *a Mariano suo compatriota, la quale sì per la soctile inventione, sì per elegantia et copia del dire sì per le varie et accomodate sententie merita da ogni docto essere lecta, giudicamo non essere alla età nostra alieno et forse a qualcuno non inutile per nostra esercitatione di lingua latina in fiorentina tradurla. Nella quale al parer nostro habbiamo usato rectamente l'ofitio del fedelissimo interprete, nondimeno in alcuno luogo, secondo la facultà del nostro debile ingegno, ampliandola, non però mai pervertendo, ma sempre conservando integro el senso dello auctore: perchè sarebbe sacrilegio fare il contrario* » — quì, ripeto, si direbbe che alluda al Braccesi — « *La quale come primitie et saggio de' nostri studii a te refugio et porto di tucti e licterati, dirigiamo* ».

« La traduzione, così presentata, è dunque piuttosto un tentativo grammaticale, un esercizio di stile, e, appunto come tale, merita essere considerata. Il Donati vi si mostra anche troppo preoccupato di quello stesso pensiero, che più tardi preoccupò il Davanzati, e gareggia coll'originale di tanta brevità e di tanta concisione, che talvolta riesce oscuro, e talvolta usa espressioni volgari e crude, che pur tuttavia dovettero sembrargli efficacissime. Così egli chiama replicatamente *giorgina* la lenona cui Eurialo affida la sua prima lettera; di Menelao lo dice degno che la moglie, *come noi diciamo, gli ponesse le corna;* in casa della madre di Lucrezia i due amanti sperano *darsi gioia et dilecto et rompere insieme per gentileza quatro lancie;* fa dire all'imperatore *nè quello* (l'amore) *nè la tossa nè ancora la rogna si possono celare o occultare: manifestandosi per loro medesimi,* parafrasi un po' troppo libera e plebea dell'originale *tegi nunc*

(1) Questo participio manca nella stampa, ma è nel cit. cod. ricc. 2670.

non potest amor nec abscondi diutius (1); Baccaro, lo stolto ungherese innamorato, *confessa el cacio;* e finalmente Lucrezia dubbiosa scrive all'amante *temo che tu non me la freghi.*

« Qua e là, raramente a dir vero, il traduttore non comprende o almeno non rende interamente il senso del testo: delle labbra di Lucrezia, atte agli amorosi morsi, traduce *aptissime al morso;* l'autore dice gelosi gli italiani ed ei riduce il rimprovero ai soli toscani; non intende mai l'epiteto *franco* per Gasparo Schlick, che era della Franconia — il Donati non conobbe le allusioni della *Storia,* ed anzi credette opportuno trascurare le due importanti lettere che la precedono — e ne fa sempre un *franzese.*

« Quanto poi alle aggiunte, doveva ben essere debole il suo ingegno (come egli dice) se non seppe ampliare più o meglio di quello che abbia fatto, credendo imitare la maniera dell'autore. Lucrezia scrive « *Ego ut fœminarum est, parum video* » (2), ed egli traduce ed aggiunge *Io ho poco vedere, giudicio et prudentia: come hanno tutto el resto delle femine: le quali hanno meno cervello che una ocha.* L'autore fa dire semplicemente ad Eurialo « *Tu obsera thalamum, amoris nostri gaudia nimium distulimus* » (3); ma al traduttore pare più efficace la persuasione ove l'amante aggiunga *vuolsi sapere pigliare el tempo: quando la fortuna lo concede: non torna poi in frecta un sì bel tracto.* Ciò cui il Piccolomini appena accenna (4), il Donati amplifica e spiega, come compiacendosene: *et poi che in tal maniera ha parlato, presa subito et alzata la veste di Lucretia: et quella* (*benchè repugnante*) *pur nondimeno volendo et lasciandosi vincere, la grande et lungo tempo desiata victoria sanza troppa faticha obtiene*; e là dove l'autore si contenta di chiamare la donna « *animal indomitum, infidum, mutabile, crudele* » (5), egli dice *quella essere uno animale indomabile, et sfrenato senza fede, vario, et mutabile, crudele, micidiale, imperioso, vano, arrogante, verboso, invido, malivolo, perverso, vendicativo, scandoloso, querulo, dispectoso, iracundo, superbo, avaro, litigioso et sottoposto finalmente a mille passioni, et capo et radice d'ogni nostro male et miseria*, lunga enumerazione d'aggettivi, sul gusto delle enumerazioni di cui si compiacquero gli scrittori dell'ultimo quattrocento. Tale gusto, importato dalla poesia latina della decadenza, qui si rivela anche nelle comparazioni frequenti e frequentemente bizzarre: Eurialo stringe Lucrezia al seno sì stretta *che non fa vite olmo, o hedera quercia o muro*, e al tempo stesso *più che non fa falcone pura colomba con suo fiero unghione* (ove son da

(1) Op. cit. pag. 632 D.
(2) Op. cit. pag. 631 B.
(3) Op. cit. pag. 632 B.
(4) Op. cit. pag. 635 A.
(5) Op. cit. pag. 635 B.

notare la rima e il verso); il cavaliere, quando si spoglia dell'abito di facchino, *non altrimenti risplendeva per le veste che havea indosso di broccato d'oro che rilucere et risplendere si soglia uno serpente stato tutta la vernata sotto terra: dipoi alla primavera uscendo fuora al sole, gittando lo scoglo, pulito e bello diventa;* e dello stesso, dopo i primi favori di Lucrezia, narra che *allui adviene come a' bevitori spesse volte adivenire suole: che abactendosi a uno buono vino et al loro gusto conveniente; bevendo assiduamente non diminuiscono per ho la voglia del bere: ma più presto l'accendano: così a Eurialo assai l'amore crescie: et maggiore sete ha che mai*, confronto forse giusto ma quì fuor di luogo, mentre, più adatte, se non egualmente giuste, sono le parole di Dromo quando accetta la cena: *che già l'animo mio pensa più alla scodella che altrove: come certi frati fanno che più lo stare in cucina gli dilecta che in choro.*

« Eurialo ha per confidenti e protettori della sua illecita passione tre compiacenti amici, Niso, Acate e Palinuro, i quali or l'uno or l'altro lo aiutano: il Donati invece li fa sempre operare tutti e tre insieme di buon accordo, dopo aver cambiato capricciosamente al terzo il nome in quello di Plinio, tradendo così senza avvedersene la reminiscenza vergiliana ricercata evidentemente dall'autore. Con tutto ciò egli non ha risparmiato di spargervi a profusione la propria erudizione classica. Alle parole « *nisi suapte casta sit mulier, frustra maritus nititur ponere seram* » (1) parafrasa: *non altrimenti s'affatica indarno el marito a farla guardare: che si faccino in inferno le figliuole di belo a credere empire d'aqua le loro mezzine tutte buchate et forate: o vero si facci Sisipho dandosi a credere di potere condurre alla cima del monte el grande e sdrucciolente saxo.* « *Venit hyems, exclusisque Notis, solum Boream admittebat* » descrive con mirabile concisione il Piccolomini (2), ma il traduttore illustra *Venendone di poi el verno cacciando via gl'austri* (*venti meridionali inducenti piova perho dal volgo aquai chiamati*) *solo borea, vento septentrionale, receptava;* la partenza di Menelao *ab amantibus tamquam Saturnaliorum expectabatur* (3), ed egli spiega che era attesa con tanto desiderio *quanto e romani et maxime e servi aspectavono quelli giorni saturnali, cioè a honore, laude et gloria di Saturno con grande solennità et allegra festa celebrati;* nomina l'Iliade e, fra parentesi la dichiara *opera grandissima composta da Homero, principe di tutti e poeti greci;* cita Falaride e aggiunge *agrigentino tyranno crudelissimo.*

« Questi piccoli cambiamenti, queste inutili aggiunte non sono nè abbellimenti nè pregi, tutt'altro; eppure dovettero sembrare cose ben preziose e pere-

(1) Op. cit. pag. 631 B.
(2) Op. cit. pag. 636 B.
(3) Op. cit. pag. 637 A.

grine al Donati che credette forse in buona fede aumentare il numero delle *varie et accomodate sententie*: del resto, la sua traduzione è fedele e rende completamente l'originale. Non fosse che per questo, meritava maggior fortuna di quel mediocre rifacimento del Braccesi, ove tante cose sono alterate, ove l'esito finale della *Storia* è cambiato di sana pianta, e che tanto indispettì il Camerini » (1).

Matematica. — *Sopra una estensione della teoria Jacobi-Hamilton del Calcolo delle variazioni.* Nota del Corrispondente VITO VOLTERRA.

« Le Memorie di Hamilton pubblicate nelle *Philosophical Transactions* della Società reale di Londra negli anni 1834 e 1835 furono il punto di partenza di una serie di ricerche che figurano fra gli studî più belli fatti nel nostro secolo nel campo dell'analisi e della meccanica. Si deve a Jacobi di aver generalizzato e modificato i risultati di Hamilton in modo da renderne palese la importanza e la fecondità. Il teorema fondamentale da principio limitato alle questioni della dinamica venne da Jacobi stesso esteso al caso dei problemi isoperimetrici in cui le derivate della funzione incognita compariscono sotto all'integrale soltanto fino al primo ordine (2). In seguito Clebsch (3) dimostrò che il procedimento tenuto da Jacobi era applicabile alla questione generale dell'annullare la variazione prima di un integrale semplice con più funzioni incognite, mentre fra queste funzioni sussistono delle relazioni differenziali; questione alla quale può ricondursi ogni problema del calcolo delle variazioni relativo ad integrazioni semplici.

« Nessun tentativo è stato fatto, che io sappia, per estendere la teoria Jacobi-Hamilton al caso in cui si abbia da annullare la variazione prima degli integrali multipli. Allorchè ci si propone una tale generalizzazione si incontra subito una difficoltà. Accennerò in poche parole in che cosa essa consista. Il procedimento Jacobi-Hamilton si fonda sull'esame dell'integrale semplice (di cui si vuole annullare la variazione) considerato come funzione dei suoi limiti e dei valori assegnati ad arbitrio alle funzioni incognite nei limiti stessi. È una tale funzione (la funzione caratteristica) che soddisfa alle equazioni differenziali a derivate parziali scoperte da Hamilton e che fornisce gli integrali del problema mediante operazioni di derivazione. Se si passa

(1) Op. cit., prefazione pag. VII-IX.

(2) Jacobi, *Zur Theorie der Variations-Rechnung und der Differential-Gleichungen.* Giornale di Crelle T. 17.

(3) *Ueber diejenigen Probleme der Variations-Rechnung, welche nur eine unabhängige Variable enthalten.* Giornale di Crelle T. 55.

dagli integrali semplici al caso degli integrali doppii, invece dei due limiti dell'integrale, abbiamo una o più *linee* che formano il contorno del campo di integrazione e lungo queste debbono darsi i *valori arbitrarii* delle funzioni incognite. Quindi in questo caso non è più possibile ottenere una *funzione ordinaria* analoga alla *funzione caratteristica* di Hamilton.

« Peraltro la difficoltà a cui abbiamo ora accennato può superarsi. In alcune Note che ebbi l'onore di presentare a cotesta Accademia ho mostrato come per alcune ricerche fosse utile introdurre delle funzioni che, invece di dipendere come le ordinarie funzioni dai punti dello spazio, dipendessero da linee, e in generale come potessero considerarsi delle quantità dipendenti da tutti i valori di una o più funzioni in dati intervalli.

« Ora nella questione sopra esaminata si presenta spontaneamente il pensiero di costruire un elemento analogo alla funzione caratteristica ricorrendo all'impiego della nuova specie di funzioni ora ricordata. In questo modo si trova che la teoria Jacobi-Hamilton è suscettibile di essere estesa agli integrali multipli. Una tale generalizzazione ha formato il soggetto di alcune mie ricerche delle quali mi permetto di presentare un saggio nella presente Nota.

« 1. In questa Nota però, oltre al non escire dal caso degli integrali doppii, mi limiterò a considerare quei problemi del calcolo delle variazioni in cui si tratta di annullare la variazione prima di un integrale

$$I = \iint U \, du \, dv$$

in cui U è una funzione di $x_1, x_2 \dots x_n$ di u e v, e dei determinanti

$$\frac{d(x_i, x_s)}{d(u, v)},$$

essendo $x_1 \dots x_n$ le funzioni incognite di u e v.

« Questa classe di problemi relativi agli integrali doppii si avvicina a quella dei problemi degli isoperimetri.

« Vediamo sotto che forma possono mettersi le equazioni differenziali del problema. Posto

$$\frac{d(x_i, x_s)}{d(u, v)} = \xi_{is},$$

avremo

$$\delta I = \iint \left(\sum_{s} \frac{\partial U}{\partial \xi_{is}} \delta \xi_{is} + \sum_{1}^{n}{}_i \frac{\partial U}{\partial x_i} \delta x_i \right) du \, dv = 0$$

onde, supponendo nulle le variazioni δx_i ai limiti, con integrazioni per parti si trova

$$(1) \qquad \frac{\partial U}{\partial x_i} - \sum_{1}^{n}{}_h \frac{d\left(\frac{\partial U}{\partial \xi_{ih}}, x_h\right)}{d(u, v)} = 0 \qquad (i = 1, 2 \dots n).$$

« Poniamo

$$\frac{\partial U}{\partial \xi_{ih}} = p_{ih}\,, \qquad p_{i,i} = 0\,, \tag{2}$$

avremo

$$\sum_1^n{}_h \frac{d\,(p_{ih}\ x_h)}{d\,(u, v)} = \frac{\partial U}{\partial x_i}\,.$$

« Sia ora

$$H = -U + \sum p_{ih}\,\xi_{ih}\,. \tag{3}$$

« Supponiamo che le (2) possano risolversi rispetto alle ξ_{ih}. Troveremo queste quantità espresse mediante le $x_1 \dots x_n$, le p_{ih}, la u e la v. Sostituendo tali valori in H otterremo

$$H = H\,(x_1 \dots x_n, p_{ih} \dots, u, v)\,,$$

onde variando, col supporre u e v costanti,

$$\delta H = -\sum \frac{\partial U}{\partial \xi_{ih}}\,\delta \xi_{ih} - \sum_1^n{}_i \frac{\partial U}{\partial x_i}\,\delta x_i + \sum p_{ih}\,\delta \xi_{ih} + \sum \xi_{ih}\,\delta p_{ih} =$$

$$= -\sum_1^n \frac{\partial U}{\partial x_i}\,\delta x_i + \sum \xi_{ih}\,\delta p_{ih}$$

ossia

$$\frac{\partial H}{\partial x_i} = -\frac{\partial U}{\partial x_i}\,, \quad \frac{\partial H}{\partial p_{ih}} = \xi_{ih}\,.$$

« Al sistema di equazioni (1) può quindi sostituirsi l'altro

$$\frac{d\,(x_i\,,\,x_h)}{d\,(u\,,\,v)} = \frac{\partial H}{\partial p_{ih}}\,, \quad \sum_1^n{}_h \frac{d\,(p_{ih}\,,\,x_h)}{d\,(u,\,v)} = -\frac{\partial H}{\partial x_i} \tag{I}$$

il quale ha una forma perfettamente analoga alla forma canonica data da Hamilton alle equazioni della dinamica.

« Consideriamo ora il sistema (I) di equazioni differenziali, in cui H è una funzione qualunque delle p_{ih}, delle $x_1, x_2 \dots x_n$, di u e di v. Si può facilmente provare il teorema reciproco di quello ora dimostrato, cioè che le equazioni (I) possono farsi dipendere sempre da un problema di calcolo delle variazioni. Si consideri infatti

$$J = \iint \left(\sum p_{ih} \frac{d\,(x_i\,,\,x_h)}{d\,(u\,,\,v)} - H \right) du\, dv\,.$$

Affinchè sia $\delta J = 0$, supponendo nulle le δx_i ai limiti, debbono aversi le equazioni (I).

« 2. Nello studio che ora faremo partiremo dal sistema (I) supponendo che le variabili x_i siano in numero di *tre*. Ammettiamo che il sistema (I) sia tale che le funzioni incognite siano definite quando si conoscano i valori delle x_1, x_2, x_3 al contorno di un campo S in cui si suppongono variabili le u e v. Il campo S nel piano u, v sia limitato da m linee $\mathfrak{L}_1, \mathfrak{L}_2 \dots \mathfrak{L}_m$. L'equazione di ciascuna di esse $\mathfrak{L}_i$ consideriamola sotto la forma

$$u = f_i\,(t_i) \qquad v = g_i\,(t_i) \qquad T_i \geq t_i \geq 0$$

e denotiamo i valori di x_1, x_2, x_3 assegnati lungo la $\mathcal{L}_i$ con $\psi_i(t_i)$, $\chi_i(t_i)$, $\theta_i(t_i)$. Queste funzioni, insieme colle f_i e φ_i supponiamole continue, periodiche col periodo T_i e generalmente derivabili. Ammettiamo che i detti elementi siano *elementi caratteristici* delle funzioni incognite, almeno finchè le linee $\mathcal{L}_i$ e i valori arbitrarii assegnati alle x al contorno restano compresi entro certi limiti.

« Vediamo in tale ipotesi come possono considerarsi gli integrali del problema.

« Ciascuno di essi, 1°) sarà una funzione delle variabili u, v; 2° dipenderà dalle funzioni $f_i(t_i)$, $\varphi_i(t_i)$, $\psi_i(t_i)$, $\chi_i(t_i)$, $\theta_i(t_i)$ (1).

« Consideriamo uno spazio a cinque dimensioni i cui punti si riferiscono alle coordinate cartesiane y_1, y_2, y_3, y_4, y_5 ed in esso le linee Λ_i aventi per equazioni

$$y_1 = f_i(t_i),\ y_2 = \varphi_i(t_i),\ y_3 = \psi_i(t_i),\ y_4 = \chi_i(t_i),\ y_5 = \theta_i(t_i).$$

« Gli integrali delle (I) potranno ritenersi come quantità dipendenti dalle linee Λ_1, $\Lambda_2 \ldots \Lambda_m$ e dai due parametri u e v, cioè, adottando delle notazioni usate già in altra occasione, potremo scrivere

$$(4)\quad x_i = x_i\,|[\Lambda_1, \Lambda_2 \ldots \Lambda_m, u, v]| \qquad (4')\quad p_{ih} = p_{ih}\,|[\Lambda_1, \Lambda_2 \ldots \Lambda_m, u, v]|.$$

« In uno spazio a tre dimensioni, i cui punti abbiano per coordinate x_1, x_2, x_3, consideriamo le linee L_i aventi per equazioni

$$x_1 = \psi_i(t_i), \qquad x_2 = \chi_i(t_i), \qquad x_3 = \theta_i(t_i).$$

È facile riconoscere che gli integrali delle (I) non possono ritenersi come dipendenti separatamente dalle linee $\mathcal{L}_1$, $\mathcal{L}_2 \ldots \mathcal{L}_m$, L_1, $L_2 \ldots L_m$, e dai parametri u e v (2).

« 3. Ciò premesso in

$$(\mathrm{II})\qquad V = \iint_S \left[\sum \frac{\partial H}{\partial p_{ih}}\, p_{ih} - H\right] du\, dv$$

sostituiamo in luogo delle x_i e delle p_{ih} le (4) e (4'). Denotiamo con W la V dopo eseguita la sostituzione. Avremo evidentemente

$$W = W\,|[\Lambda_1, \Lambda_2 \ldots \Lambda_m]|.$$

« Da ciò segue che se diamo alle linee Λ_1, $\Lambda_2 \ldots \Lambda_m$ degli spostamenti infinitesimi, ossia se variamo di infinitamente poco le funzioni $f_s(t_s)$, $\varphi_s(t_s)$, $\psi_s(t_s)$, $\chi_s(t_s)$, $\theta_s(t_s)$, avremo che la variazione di W sarà espressa da

$$(5)\quad \delta W = \sum_1^m{}_s \int_{\Lambda_s} \left\{ \left(W'_{y_1}\right)_s \delta f_s + \left(W'_{y_2}\right)_s \delta \varphi_s + \left(W'_{y_3}\right)_s \delta \psi_s + \left(W'_{y_4}\right)_s \delta \chi_s + \left(W'_{y_5}\right)_s \delta \theta_s \right\} dt_s$$

(1) Rendiconti R. Acc. d. Lincei, vol. III, fasc. 4°.

(2) Perchè ciò fosse bisognerebbe che le x_i e p_{ih} si mantenessero inalterate spostando una qualunque L_i lungo sè stessa e conservando inalterata la corrispondente $\mathcal{L}_i$.

in cui W'_{y_i} è indipendente dalle $\delta f_s \dots \delta\theta_s$ ed è ciò che abbiamo chiamato *la derivata di* W *rispetto ad* y_i *relativamente a* Λ_i (1).

« Siccome spostando le Λ_s lungo loro stesse la W non deve cambiare, così dovremo avere

$$(6)\quad \left(W'_{y_1}\right)_s \frac{df_s}{dt_s} + \left(W'_{y_2}\right)_s \frac{d\varphi_s}{dt_s} + \left(W'_{y_3}\right)_s \frac{d\psi_s}{dt_s} + \left(W'_{y_4}\right)_s \frac{d\chi_s}{dt_s} + \left(W'_{y_5}\right)_s \frac{d\theta_s}{dt_s} = 0.$$

« Si supponga ora di mutare di infinitamente poco le funzioni $\psi_i(t_i)$, $\chi_i(t_i)$, $\theta_i(t_i)$, lasciando inalterate le $f_i(t_i)$, $\varphi_i(t_i)$, cioè mantenendo inalterate le $\mathcal{L}_i$.

« Otterremo in tale ipotesi

$$\delta W = \iint_S \left\{ \sum \frac{\partial H}{\partial p_{ih}} \delta p_{ih} + \sum \delta \frac{\partial H}{\partial p_{ih}} \cdot p_{ih} - \sum \frac{\partial H}{\partial p_{ih}} \delta p_{ih} - \sum \frac{\partial H}{\partial x_i} \delta x_i \right\} du\, dv =$$
$$= \iint_S \left\{ \sum \delta \frac{\partial H}{\partial p_{ih}} \cdot p_{ih} - \sum_i \frac{\partial H}{\partial x_i} \delta x_i \right\} du\, dv\,,$$

ovvero a cagione delle (I)

$$\delta W = \iint_S \left\{ \sum \delta \frac{d(x_i, x_h)}{d(u, v)} \cdot p_{ih} + \sum_i \sum_h \frac{d(p_{ih}\, x_h)}{d(u, v)} \delta x_i \right\} du\, dv$$

da cui segue, con un calcolo che non presenta difficoltà,

$$\delta W = \iint_S \left\{ \frac{\partial}{\partial u} \sum p_{ih} \begin{vmatrix} \delta x_i\,, & \delta x_h \\ \frac{\partial x_i}{\partial v}\,, & \frac{\partial x_h}{\partial v} \end{vmatrix} - \frac{\partial}{\partial v} \sum p_{ih} \begin{vmatrix} \delta x_i\,, & \delta x_h \\ \frac{\partial x_i}{\partial u}\,, & \frac{\partial x_h}{\partial u} \end{vmatrix} \right\} du\, dv$$
$$= \sum_1^m{}_s \int_{\mathcal{L}_s} \left\{ \sum p_{ih} \begin{vmatrix} \delta x_i\,, & \delta x_h \\ \frac{\partial x_i}{\partial v}\,, & \frac{\partial x_h}{\partial v} \end{vmatrix} \frac{\partial v}{\partial t_s} + \sum p_{ih} \begin{vmatrix} \delta x_i\,, & \delta x_h \\ \frac{\partial x_i}{\partial u}\,, & \frac{\partial x_h}{\partial u} \end{vmatrix} \frac{\partial u}{\partial t_s} \right\} dt_s$$

onde finalmente

$$(7)\qquad \delta W = \sum_1^m{}_s \int_{\mathcal{L}_s} \sum p_{ih} \begin{vmatrix} \delta x_i\,, & \delta x_h \\ \frac{\partial x_i}{\partial t_s}\,, & \frac{\partial x_h}{\partial t_s} \end{vmatrix} dt_s\,.$$

« Cerchiamo il significato dei determinanti

$$\begin{vmatrix} \delta x_i\,, & \delta x_h \\ \frac{\partial x_i}{\partial t_s}\,, & \frac{\partial x_h}{\partial t_s} \end{vmatrix} dt_s = \begin{vmatrix} \delta x_i\,, & \delta x_h \\ dx_i\,, & dx_h \end{vmatrix}_s = \Lambda_{ih}^{(s)}\,.$$

« A tal fine osserviamo che per lo spostamento infinitesimo dato a ciascun punto della curva L_s, ogni elemento dL_s d'arco della curva stessa descrive un area infinitesima $d\sigma_s$. Denotiamo con n_s la normale a quest'area; le proiezioni di $d\sigma_s$ sui piani coordinati $x_2 x_3$, $x_3 x_1$, $x_1 x_2$ saranno respettivamente

$$d\sigma_s \cos(n_s x_1)\,, \quad d\sigma_s \cos(n_s x_2)\,, \quad d\sigma_s \cos(n_s x_3)\,.$$

« Ma, essendo δx_1, δx_2, δx_3 le componenti dello spostamento secondo gli assi coordinati, e dx_1, dx_2, dx_3 le componenti di dL_s, avremo che le

(1) Rend. R. Acc. Lincei, vol. V, pag. 160.

proiezioni di $d\sigma_s$ sui piani coordinati saranno date anche da $\Delta_{23}^{(s)}$, $\Delta_{31}^{(s)}$, $\Delta_{12}^{(s)}$; quindi avremo

$$\begin{vmatrix} \delta x_2 , \delta x_3 \\ dx_2 , dx_3 \end{vmatrix}_s = d\sigma_s \cos(n_s x_1) . \quad \begin{vmatrix} \delta x_3 , \delta x_1 \\ dx_3 , dx_1 \end{vmatrix}_s = d\sigma_s \cos(n_s x_2) ,$$

$$\begin{vmatrix} \delta x_1 , \delta x_2 \\ dx_1 , dx_2 \end{vmatrix}_s = d\sigma_s \cos(n_s x_3) .$$

« La formola (7) potrà quindi scriversi

$$\text{(III)} \qquad \delta W = \sum_1^m{}_s \int_{\mathcal{L}_s} (p_{23} \cos n_s x_1 + p_{31} \cos n_s x_2 + p_{12} \cos n_s x_3)\, d\sigma_s .$$

« 5. Riprendiamo la formula (7). Essa può scriversi

$$\delta W = \sum_1^m{}_s \int_{\mathcal{L}_s} \left\{ \delta x_1 \begin{vmatrix} p_{12} , p_{31} \\ \frac{\partial x_3}{\partial t_s} , \frac{\partial x_2}{\partial t_s} \end{vmatrix} + \delta x_2 \begin{vmatrix} p_{23} , p_{12} \\ \frac{\partial x_1}{\partial t_s} , \frac{\partial x_3}{\partial t_s} \end{vmatrix} + \delta x_3 \begin{vmatrix} p_{31} , p_{23} \\ \frac{\partial x_2}{\partial t_s} , \frac{\partial x_1}{\partial t_s} \end{vmatrix} \right\} dt_s$$

$$= \sum_1^m{}_s \int_{\mathcal{L}_s} \left\{ \delta \psi_s \begin{vmatrix} p_{12} , p_{31} \\ \frac{d\theta_s}{dt_s} , \frac{d\gamma_s}{dt_s} \end{vmatrix} + \delta \chi_s \begin{vmatrix} p_{23} , p_{12} \\ \frac{d\psi_s}{dt_s} , \frac{d\theta_s}{dt_r} \end{vmatrix} + \delta \theta_s \begin{vmatrix} p_{31} , p_{23} \\ \frac{d\chi_s}{dt^f} , \frac{d\psi_s}{dt_s} \end{vmatrix} \right\} dt_s .$$

« Se confrontiamo questa formula colla (5) si trova,

$$\text{(8)} \quad \left(W'_{y_3}\right)_s = \begin{vmatrix} p_{12} , p_{31} \\ \frac{d\theta_s}{dt_s} , \frac{d\chi_s}{dt_s} \end{vmatrix} , \quad \left(W'_{y_4}\right)_s = \begin{vmatrix} p_{23} , p_{12} \\ \frac{d\psi_s}{dt_s} , \frac{d\theta_s}{dt_s} \end{vmatrix} , \quad \left(W'_{y_5}\right)_s = \begin{vmatrix} p_{31} , p_{23} \\ \frac{d\chi_s}{dt_s} , \frac{d\psi_s}{dt_s} \end{vmatrix}$$

onde

$$\text{(9)} \qquad \left(W'_{y_3}\right)_s \frac{d\psi_s}{dt_s} + \left(W'_{y_4}\right)_s \frac{d\chi_s}{dt_s} + \left(W'_{y_5}\right)_s \frac{d\theta_s}{dt_s} = 0$$

e per conseguenza, a cagione della (6),

$$\text{(9')} \qquad \left(W'_{y_1}\right)_s \frac{df_s}{dt_s} + \left(W'_{y_2}\right)_s \frac{dg_s}{dt_s} = 0 \cdot$$

« Le due precedenti equazioni dimostrano che se spostiamo le linee L_s e $\mathcal{L}_s$ lungo loro stesse ed indipendentemente l'una dall'altra la W non cambia . Questo resultato conduce ad enunciare il teorema seguente:

« La W è una quantità che dipende separatamente dalle linee L_1, $L_2 \ldots L_m$, $\mathcal{L}_1$, $\mathcal{L}_2 \ldots \mathcal{L}_m$. Potremo quindi scrivere, adottando i noti simboli,

$$W = W \,|\, [L_1 , L_2 \ldots L_m , \mathcal{L}_1 , \mathcal{L}_2 \ldots \mathcal{L}_m] \,| .$$

« La W non è una funzione di primo grado delle linee L_s, ma se prendiamo la formula (III), si vede immediatamente che, estendendo una notazione già usata in altra occasione [1], potremo scrivere

$$\text{(16)} \quad (p_{23})_s = \left(\frac{dW}{d(x_2 x_3)}\right)_s , \quad (p_{31})_s = \left(\frac{dW}{d(x_3 x_1)}\right)_s , \quad (p_{12})_s = \left(\frac{dW}{d(x_1 x_2)}\right)_s$$

[1] Vedi *Acta Mathematica*. V. XII, pag. 247, Rend. R. Acc. Lincei. Vol. V, pag. 161.

in cui $(p_{23})_s$, $(p_{31})_s$, $(p_{12})_s$ denotano i valori delle p_{23}, p_{31}, p_{12} per i valori di u e v lungo la linea $\mathcal{L}_s$.

« Se nella (5) facciamo $\delta\psi_s = \delta\chi_s = \delta\theta_s = 0$, avremo

$$\delta W = \sum_1^m{}_s \int_{\mathcal{L}_s} \left\{ \left(W'_{y_1}\right)_s \delta f_s + \left(W'_{y_2}\right)_s \delta\varphi_s \right\} dt_s. \tag{11}$$

« Dalla (6) segue

$$\frac{\left(W'_{y_1}\right)_s}{\left(\frac{d\varphi_s}{dt_s}\right)} = -\frac{\left(W'_{y_2}\right)_s}{\left(\frac{df_s}{dt_s}\right)}. \tag{12}$$

« Chiamando questo rapporto M_s, avremo che la (11) potrà scriversi

$$\delta W = \sum_1^m{}_s \int_{\mathcal{L}_s} M_s \begin{vmatrix} \delta f_s, & \delta\varphi_s \\ \frac{df_s}{dt_s}, & \frac{d\varphi_s}{dt_s} \end{vmatrix} dt_s = \sum_1^m{}_s \int_{\mathcal{L}_s} M_s \, d\tau_s,$$

in cui $d\tau_s$ denota l'elemento d'area descritta dall'elemento $d\mathcal{L}_s$ per lo spostamento infinitesimo della curva $\mathcal{L}_s$ Potremo quindi scrivere, adottando una notazione analoga a quella precedentemente impiegata

$$M_s = \left(\frac{dW}{d(u, v)}\right)_s. \tag{13}$$

« 6. Se si suppongono integrate le equazioni (I) si ottengono le x_1, x_2, x_3 espresse come funzioni di u e v per tutti i valori di queste variabili nel campo $\mathcal{S}$. Tali funzioni

$$x_1 = x_1(u, v), \quad x_2 = x_2(u, v), \quad x_3 = x_3(u, v)$$

definiscono una superficie contenuta nello spazio $(x_1 x_2 x_3)$ che chiameremo S, per modo che ad ogni punto del pezzo di piano $\mathcal{S}$ corrisponderà un punto della superficie S e così ad una linea qualunque $\mathcal{G}$ contenuta in $\mathcal{S}$ corrisponderà una linea G contenuta in S. Chiameremo G una linea *corrispondente* a G. In particolare alle linee contorno $\mathcal{L}_1, \mathcal{L}_2 \ldots \mathcal{L}_m$ di $\mathcal{S}$ corrisponderanno le linee $L_1, L_2 \ldots L_m$ che formano il contorno di S.

« Si variino ora le linee $\mathcal{L}_1, \mathcal{L}_2 \ldots \mathcal{L}_m$ e si mutino contemporaneamente le $L_1, L_2 \ldots L_m$ in modo che la superficie S mutando pure di grandezza non cambi di posizione nello spazio, vale a dire mutiamo le $\mathcal{L}_1, \mathcal{L}_2 \ldots \mathcal{L}_m$ e scegliamo per $L_1, L_2 \ldots L_m$ le linee corrispondenti sopra S a queste linee variate. A tal fine, se diamo alle f_s e φ_s le variazioni δf_s e $\delta\varphi_s$, bisognerà dare alle ψ_s, χ_s, θ_s le variazioni

$$\delta\psi_s = \left(\frac{\partial x_1}{\partial u}\right)_s \delta f_s + \left(\frac{\partial x_1}{\partial v}\right)_s \delta\varphi_s, \quad \delta\chi_s = \left(\frac{\partial x_2}{\partial u}\right)_s \delta f_s + \left(\frac{\partial x_2}{\partial v}\right)_s \delta\varphi_s,$$

$$\delta\theta_s = \left(\frac{\partial x_3}{\partial u}\right)_s \delta f_s + \left(\frac{\partial x_3}{\partial v}\right)_s \delta\varphi_s$$

in cui le derivate parziali di x_1, x_2, x_3 rispetto ad u e v sono ricavate dalle (4) ed i loro valori sono presi nei punti del contorno $\mathfrak{L}_s$.

« Da queste relazioni, applicando le (5) e (8), segue che la variazione che subisce W resulterà

$$\delta' W = \sum_1^m{}_s \int_{\mathfrak{L}_s} \left\{ \left[\left(W'_{y_1} \right)_s - \begin{vmatrix} p_{23}, & p_{31}, & p_{12} \\ \frac{\partial \psi_s}{\partial t_s}, & \frac{\partial \chi_s}{\partial t_s}, & \frac{\partial \theta_s}{\partial t_s} \\ \frac{\partial x_1}{\partial u}, & \frac{\partial x_2}{\partial u}, & \frac{\partial x_3}{\partial u} \end{vmatrix} \right] \delta f_s + \left[\left(W'_{y_2} \right)_s - \begin{vmatrix} p_{23}, & p_{31}, & p_{12} \\ \frac{\partial \psi_s}{\partial t_s}, & \frac{\partial \chi_s}{\partial t_s}, & \frac{\partial \theta_s}{\partial t_s} \\ \frac{\partial x_1}{\partial v}, & \frac{\partial x_2}{\partial v}, & \frac{\partial x_3}{\partial v} \end{vmatrix} \right] \delta \varphi_s \right\} dt_s.$$

« Ma

$$\frac{\partial \psi_s}{\partial t_s} = \frac{\partial x_1}{\partial u} \frac{\partial u}{\partial t_s} + \frac{\partial x_1}{\partial v} \frac{\partial v}{\partial t_s} = \frac{\partial x_1}{\partial u} \frac{df_s}{dt_s} + \frac{\partial x_1}{\partial v} \frac{d\varphi_s}{dt_s}$$

$$\frac{\partial \chi_s}{\partial t_s} = \frac{\partial x_2}{\partial u} \frac{\partial u}{\partial t_s} + \frac{\partial x_2}{\partial v} \frac{\partial v}{\partial t_s} = \frac{\partial x_2}{\partial u} \frac{\partial f_s}{\partial t_s} + \frac{\partial x_2}{\partial v} \frac{d\varphi_s}{dt_s}$$

$$\frac{\partial \theta_s}{\partial t_s} = \frac{\partial x_3}{\partial u} \frac{\partial u}{\partial t_s} + \frac{\partial x_3}{\partial v} \frac{\partial v}{\partial t_s} = \frac{\partial x_3}{\partial u} \frac{\partial f_s}{\partial t_s} + \frac{\partial x_3}{\partial v} \frac{d\varphi_s}{dt_s}$$

quindi

$$\delta' W = \sum_1^m{}_s \int_{\mathfrak{L}_s} \left\{ M_s + \begin{vmatrix} p_{23}, & p_{31}, & p_{12} \\ \frac{\partial x_1}{\partial u}, & \frac{\partial x_2}{\partial u}, & \frac{\partial x_3}{\partial u} \\ \frac{\partial x_1}{\partial v}, & \frac{\partial x_2}{\partial v}, & \frac{\partial x_3}{\partial v} \end{vmatrix} \right\} \left(\delta f_s \frac{d\varphi_s}{dt_s} - \delta \varphi_s \frac{df_s}{dt_s} \right) dt_s =$$

$$= \sum_1^m{}_s \int_{\mathfrak{L}_s} \left\{ M_s + \begin{vmatrix} p_{23}, & p_{31}, & p_{12} \\ \frac{\partial x_1}{\partial u}, & \frac{\partial x_2}{\partial u}, & \frac{\partial x_3}{\partial u} \\ \frac{\partial x_1}{\partial v}, & \frac{\partial x_2}{\partial v}, & \frac{\partial x_3}{\partial v} \end{vmatrix} \right\} d\tau_s$$

in cui M_s rappresenta il rapporto (13) e $d\tau_s$ è l'area infinitesima descritta dall'elemento $d\mathfrak{L}_s$ durante lo spostamento infinitesimo della curva $\mathfrak{L}_s$.

« Ma dalla (II) si ricava immediatamente

$$\delta' W = \sum_1^m{}_s \int_{\mathfrak{L}_s} \left[\sum \frac{\partial H}{\partial p_{ih}} p_{ih} - H \right] d\tau_s,$$

quindi, poichè le deformazioni delle curve $\mathfrak{L}_s$ sono arbitrarie, avremo

$$M_s + \begin{vmatrix} p_{23}, & p_{31}, & p_{12} \\ \frac{\partial x_1}{\partial u}, & \frac{\partial x_2}{\partial u}, & \frac{\partial x_3}{\partial u} \\ \frac{\partial x_1}{\partial v}, & \frac{\partial x_2}{\partial v}, & \frac{\partial x_3}{\partial v} \end{vmatrix} = \sum \frac{\partial H}{\partial p_{ih}} p_{ih} - H$$

ovvero, tenendo conto delle prime fra le relazioni (I),

$$M_s + \sum \frac{\partial H}{\partial p_{ih}} p_{ih} = \sum \frac{\partial H}{\partial p_{ih}} p_{ih} - H$$

d'onde finalmente

$$M_s + H = 0 . \quad (s = 1, 2 \ldots m) .$$

« 7. Osserviamo ora che a cagione delle (10) e (13) le equazioni precedenti si possono scrivere

$$\text{(IV)} \quad 0 = \left(\frac{dW}{d(uv)}\right)_s + H\left(\left(\frac{\partial W}{\partial(x_2 x_3)}\right)_s, \left(\frac{\partial W}{\partial(x_3 x_1)}\right)_s, \left(\frac{\partial W}{\partial(x_1 x_2)}\right)_s, x_1, x_2, x_3, u, v\right)$$

in cui si è sostituito in H in luogo delle p_{23}, p_{31}, p_{12} i loro valori dati dalle (10) e la s ha i valori $1, 2 \ldots m$.

« Si ha dunque che W considerato come dipendente dalle linee $\mathcal{L}_1, \mathcal{L}_2, \ldots \mathcal{L}_m$, $L_1, L_2, \ldots L_m$ deve soddisfare alle m relazioni differenziali precedenti che sono perfettamente analoghe alle equazioni a derivate parziali alle quali si giunge nella ordinaria teoria delle equazioni differenziali poste sotto la forma canonica [1].

« 8. La funzione W di linee che in tal modo è stata ottenuta non è in generale una funzione di primo grado. Si supponga ora H indipendente da u e da v potremo dimostrare il teorema:

Noti gli integrali delle equazioni differenziali

$$\text{(I')} \quad \frac{d(x_i x_s)}{d(uv)} = \frac{\partial H}{\partial p_{is}}, \quad \sum \frac{d(p_{ih} x_h)}{d(uv)} = -\frac{\partial H}{\partial x_i} \quad (i = 1, 2, 3)$$

si potrà determinare una funzione di primo grado W, la quale soddisfa la relazione

$$\text{(IV')} \quad H\left(\frac{\partial W}{\partial(x_2 x_3)}, \frac{\partial W}{\partial(x_3 x_1)}, \frac{\partial W}{\partial(x_1 x_2)}, x_1, x_2, x_3\right) + h = 0$$

in cui h è una costante, e le derivate della funzione W sono sostituite alle p in H.

« Premetteremo il seguente lemma:

Gli integrali delle equazioni (I') soddisfano la condizione $\qquad H = \text{cost.}$

« Abbiamo infatti

$$\frac{\partial H}{\partial u} = \sum \frac{\partial H}{\partial p_{is}} \frac{\partial p_{is}}{\partial u} + \sum_i \frac{\partial H}{\partial x_i} \frac{\partial x_i}{\partial u} = \sum \frac{d(x_i x_s)}{d(uv)} \frac{\partial p_{is}}{\partial u} - \sum_i \sum_h \frac{\partial(p_{ih} x_h)}{\partial(u, v)} \frac{\partial x_i}{\partial u} = 0 .$$

« Analogamente si trova $\quad \dfrac{\partial H}{\partial v} = 0 \quad$ il che dimostra il lemma.

« Supponiamo di aver trovato gli integrali

$$\text{(14)} \quad x_i = x_i(u, v, C, C_1) \qquad \text{(14')} \quad p_{is} = p_{is}(u, v, C, C_1)$$

[1] Vedi le lezioni di dinamica di Jacobi. Lezione 19.

delle equazioni (I'). Sostituendoli in H questa si ridurrà eguale ad una costante h, onde avremo

$$H(p_{23}, p_{31}, p_{12}, x_1, x_2, x_3) = \varphi(C, C_1) = h.$$

« Risolviamo l'equazione precedente rispetto a C_1 e sostituiamo il valore che si ottiene nelle (14) e (14'). Avremo

(15) $x_i = x_i(u, v, C, h)$ (15') $p_{is} = p_{is}(u, v, C, h)$.

« Supponiamo che

$$\frac{d(x_1 x_2 x_3)}{d(C, u, v)} \gtrless 0. \tag{16}$$

« Risolvendo le (15) rispetto ad u, v, C e sostituendo i valori che si ottengono nelle (15'), otterremo

$$p_{is} = p_{is}(x_1, x_2, x_3, h). \tag{17}$$

« Poniamo questi valori in H e denotiamo questa funzione, dopo eseguita la sostituzione, con H'. Avremo $H' = H'(x_1, x_2, x_3, C, h)$.

« Se in luogo di $x_1 x_2 x_3$ poniamo i valori (15) la H' deve ridursi identicamente eguale ad h, quindi

$$\sum \frac{\partial H'}{\partial x_i} \frac{\partial x_i}{\partial C} = 0, \quad \sum \frac{\partial H'}{\partial x_i} \frac{\partial x_i}{\partial u} = 0, \quad \sum \frac{\partial H'}{\partial x_i} \frac{\partial x_i}{\partial v} = 0$$

da cui segue, per la (16) $\frac{\partial H'}{\partial x_i} = 0$ onde deve aversi identicamente

$$H' = h. \tag{18}$$

« Sostituendo le (17) nelle (I') si trova

$$-\frac{\partial H}{\partial x_i} = \sum_h \frac{d(p_{ih} x_h)}{d(uv)} = \sum_h \sum_s \frac{\partial p_{ih}}{\partial x_s} \frac{d(x_s x_h)}{d(uv)} = \sum_h \sum_s \frac{\partial p_{ih}}{\partial x_s} \frac{\partial H}{\partial p_{sh}}$$

quindi

$$\frac{\partial H}{\partial p_{23}} \left(\frac{\partial p_{13}}{\partial x_2} - \frac{\partial p_{12}}{\partial x_3} \right) + \frac{\partial H}{\partial p_{12}} \frac{\partial p_{12}}{\partial x_1} + \frac{\partial H}{\partial p_{13}} \frac{\partial p_{13}}{\partial x_1} + \frac{\partial H}{\partial x_1} = 0.$$

« Ma essendo $H' = h$, avremo

$$\frac{\partial H}{\partial p_{23}} \frac{\partial p_{23}}{\partial x_1} + \frac{\partial H}{\partial p_{31}} \frac{\partial p_{31}}{\partial x_1} + \frac{\partial H}{\partial p_{12}} \frac{\partial p_{12}}{\partial x_1} + \frac{\partial H}{\partial x_1} = 0$$

da cui segue

$$\frac{\partial H}{\partial p_{23}} \left(\frac{\partial p_{23}}{\partial x_1} + \frac{\partial p_{31}}{\partial x_2} + \frac{\partial p_{12}}{\partial x_3} \right) = 0.$$

« Analogamente si avrebbe

$$\frac{\partial H}{\partial p_{31}} \left(\frac{\partial p_{23}}{\partial x_1} + \frac{\partial p_{31}}{\partial x_2} + \frac{\partial p_{12}}{\partial x_3} \right) = 0$$

$$\frac{\partial H}{\partial p_{12}} \left(\frac{\partial p_{23}}{\partial x_1} + \frac{\partial p_{31}}{\partial x_2} + \frac{\partial p_{12}}{\partial x_3} \right) = 0$$

e quindi

$$\frac{\partial p_{23}}{\partial x_1} + \frac{\partial p_{31}}{\partial x_2} + \frac{\partial p_{12}}{\partial x_2} = 0.$$

« Esisterà dunque una funzione di linee W di primo grado, di cui le derivate sono le p_{23}, p_{31}, p_{12} e che a cagione della (18) soddisferà la condizione (IV').

« 9. Passiamo ora a dimostrare la proposizione reciproca:

Sia W una funzione di primo grado di linee nello spazio $x_1 x_2 x_3$ che soddisfa la equazione

$$\text{(IV'')} \qquad H\left(\frac{\partial W}{\partial (x_2 x_3)}, \frac{\partial W}{\partial (x_3 x_1)}, \frac{\partial W}{\partial (x_1 x_2)}, x_1, x_2, x_3\right) = h$$

in cui h è una costante. Pongasi

$$\frac{\partial W}{\partial (x_2, x_3)} = p_{23}, \quad \frac{\partial W}{\partial (x_3 x_1)} = p_{31}, \quad \frac{\partial W}{\partial (x_1 x_2)} = p_{12}.$$

Se sostituendo i detti valori nelle equazioni

$$\text{(I}_1\text{)} \qquad \frac{d(x_i x_s)}{d(uv)} = \frac{\partial H}{\partial p_{is}},$$

queste sono compatibili, allora saranno soddisfatte anche le equazioni

$$\text{(I}_2\text{)} \qquad \sum_h \frac{\partial (p_{ih} x_h)}{\partial (u, v)} = -\frac{\partial H}{\partial x_i}.$$

« Oltre a ciò potremo dimostrare:

Se W dipende da un parametro costante a, posto $W' = \frac{\partial W}{\partial a}$, $W'' = \frac{\partial W}{\partial h}$, W' e W'' saranno due funzioni di linee L nello spazio $x_1 x_2 x_3$. Spostando la linea L sopra una qualunque delle superficie

$$\text{(19)} \qquad x_1 = x_1(u, v), \quad x_2 = x_2(u, v), \quad x_3 = x_3(u, v)$$

che si ottiene integrando le (I_1), avremo

$$\text{(20)} \quad W'|[L]| = \frac{\partial W}{\partial a} = a', \qquad \text{(20')} \quad W''|[L]| = \frac{\partial W}{\partial h} = \iint_\sigma du\, dv + h',$$

essendo σ la porzione della superficie (19) racchiusa entro la linea L ed essendo a' e h' due costanti.

« Infatti, sostituendo gli integrali (19) delle (I_1) nelle p_{ih}, avremo

$$\sum_h \frac{\partial (p_{ih} x_h)}{\partial (u,v)} = \sum_h \sum_r \frac{\partial p_{ih}}{\partial x_r} \frac{d(x_r x_h)}{d(u,v)} = \sum \sum \frac{d(x_r x_h)}{d(u,v)} \left(\frac{\partial p_{ih}}{\partial x_r} + \frac{\partial p_{ri}}{\partial x_h}\right) = \sum \frac{\partial H}{\partial p_{rh}} \frac{\partial p_{rh}}{\partial x_i}.$$

« Ma siccome si ha H = cost., sarà

$$\sum \frac{\partial H}{\partial p_{rh}} \frac{\partial p_{rh}}{\partial x_i} = -\frac{\partial H}{\partial x_i},$$

onde

$$\sum_h \frac{\partial (p_{ih}, x_h)}{\partial (u, v)} = -\frac{\partial H}{\partial x_i}.$$

« Per dimostrare le (20) e (20'), consideriamo due linee $\mathfrak{L}_1$ e $\mathfrak{L}_2$ appartenenti alla superficie (19) fra le quali sia racchiusa una porzione σ' della superficie stessa. Per una nota formula [1] avremo

$$W'|[\mathfrak{L}_1]|-W'|[\mathfrak{L}_2]|=\int_{\sigma'}\left(\frac{\partial W'}{\partial(x_2x_3)}\cos nx_1+\frac{\partial W'}{\partial(x_3x_1)}\cos nx_2+\frac{\partial W'}{\partial(x_1x_2)}\cos nx_3\right)d\sigma,$$

$$W''|[\mathfrak{L}_1]|-W''|[\mathfrak{L}_2]|=\int_{\sigma'}\left(\frac{\partial W''}{\partial(x_2x_3)}\cos nx_1+\frac{\partial W''}{\partial(x_3x_1)}\cos nx_2+\frac{\partial W''}{\partial(x_1x_2)}\cos nx_3\right)d\sigma,$$

essendo n la normale a σ'. Quindi

$$W'|[\mathfrak{L}_1]|-W'|[\mathfrak{L}_2]|=\int_{\sigma'}\sum\frac{\partial W'}{\partial(x_i\,x_s)}\,\frac{d(x_i\,x_s)}{d(uv)}\,du\,dv=$$

$$=\int_{\sigma'}\sum\frac{dH}{\partial p_{is}}\,\frac{\partial p_{is}}{\partial a}\,du\,dv=\int_{\sigma'}\frac{\partial H}{\partial a}\,du\,dv=0$$

$$W''|[\mathfrak{L}_1]|-W''|[\mathfrak{L}_2]|=\int_{\sigma'}\sum\frac{\partial W''}{\partial(x_i\,x_s)}\,\frac{d(x_i\,x_s)}{d(u,v)}\,du\,dv=$$

$$=\int_{\sigma'}\sum\frac{\partial H}{\partial p_{is}}\,\frac{\partial p_{is}}{\partial h}\,du\,dv=\int_{\sigma'}\frac{\partial H}{\partial h}\,du\,dv=\int_{\sigma'}du\,dv\,.$$

« 10. Se $H=\frac{1}{2}(p^2{}_{23}+p^2{}_{31}+p^2{}_{12})$, le equazioni (I) si riferiscono al problema delle superficie d'area minima. In questo caso la formola (III) dà luogo ad un ben noto teorema di Gauss. Interpretiamo i teoremi dei § 8 e 9.

« Abbiasi un sistema doppiamente infinito di linee. Tutte quelle che partono dai punti del contorno di un'area infinitesima costituiscono un piccolo tubo che si può chiamare un *filetto*.

« Il teorema del § 8 può enunciarsi nel modo seguente.

« Le traiettorie ortogonali di un sistema di superficie d'area minima formano un sistema di filetti a sezione costante.

« Il teorema del § 9 dà luogo alla proposizione.

« Se un sistema di filetti a sezione costante ammette delle superficie ortogonali, queste sono superficie d'area minima.

« Questi due teoremi furono dati dal prof. Padova nella sua Nota « sulla « teoria delle coordinate curvilinee » [2].

[1] Vedi Rend. Acc. Lincei, vol. III, 2° sem., pag. 277.

[2] Rend. Acc. Lincei, vol. IV, pag. 373.

Matematica. — *Sulla connessione degli spazî.* Nota del prof. A. Tonelli, presentata dal Socio Cerruti.

« In una Nota inserita nei Rendiconti di questa Accademia, il signor dott. Bortolotti [1] ha dato una dimostrazione ingegnosissima del seguente teorema relativo alla teoria della connessione:

« Se un sistema di n spazî chiusi $a_1, a_2, \ldots, a_n = (a)$ a t dimensioni « nè da soli nè comunque tra loro combinati formano contorno completo di « uno spazio linearmente connesso a $t+1_1$ dimensioni tutto quanto contenuto « in R, ma lo formano con ogni altro spazio chiuso a t dimensioni; e se un « altro sistema di m spazî chiusi $b_1, b_2, \ldots, b_m = (b)$ si trova nelle identiche « condizioni del sistema (a); dovrà essere $n = m$ ».

« Di questo teorema importantissimo, che ha per iscopo di giustificare la definizione dell'ordine di connessione lineare degli spazî, era già stata data una dimostrazione dal Riemann limitatamente alle superficie e dal prof. Betti per gli spazî di un numero qualunque di dimensioni, fondandosi sopra un lemma del quale non soleva darsi alcuna dimostrazione, perchè ritenuto evidente, enunciato dal Riemann per le superficie ed esteso dal prof. Betti agli spazî.

« Io, dal canto mio [2], ebbi ad occuparmi di questo lemma e, non sembrandomi del tutto evidente, ne tentai la dimostrazione, osservando anche come esso, per essere giusto, doveva enunciarsi in un modo alquanto differente. Messo su questa via era naturale che io ricercassi se il teorema accennato, che aveva per fondamento questo lemma nella sua forma primitiva, ancora aveva luogo. Per questo io osservai che, seguendo scrupolosamente il metodo già tenuto dal Riemann e dal Betti, si poteva ancora giungere alle conclusioni formulate da questi insigni matematici. Però il cenno da me dato in quella circostanza per giungere alla dimostrazione del teorema sopra riferito, era così fugace ed intralciato da considerazioni superflue per lo scopo prefissomi, che io trovo naturale l'osservazione del sig. dott. Bortolotti, e cioè che la mia dimostrazione non sia del tutto soddisfacente. Non è soddisfacente per la esposizione, non però per mancanza di rigore nelle deduzioni, perchè se si spoglia di quanto vi era di superfluo, si svolge più ampiamente lasciando inalterato il metodo, essa, restando rigorosa, diventa semplice e chiara quanto si può desiderare. Io mi permetto di pubblicarla onde togliere ogni dubbio che il metodo di Riemann e del Betti, che qui viene conservato, non possa condurre ad una rigorosa dimostrazione del teorema enunciato anche dopo la modificazione del lemma sul quale si fonda.

(1) Rendiconti Acc. Lincei, vol. V, 2° sem., pp. 229-234.

(2) Atti Acc. Lincei, t. II, serie 2ª.

« Evidentemente per la dimostrazione del teorema basterà provare che non può essere $m > n$ perchè, invertendo i due sistemi (a) e (b), ne conseguirà che non può essere $n > m$, ovvero che dovrà aversi $n = m$.

« Per le ipotesi fatte b_1 formerà contorno con un insieme degli elementi del sistema (a); e poichè b_1 non forma contorno da sè, così se diciamo che

$$(\alpha) \qquad b_1\,(a')$$

formano contorno, potremo supporre che (a') sia composto almeno di uno al più di tutti gli elementi di (a). Intendendo poi di aver compreso in (a') solamente gli elementi necessari a formar contorno con b_1, e supponendo che tra questi si trovi a_1, consideriamo il sistema

$$(1) \qquad b_1, a_2, a_3, \ldots, a_n = (b_1, a)$$

e dimostriamo che esso si trova nelle condizioni del sistema (a). Ove gli elementi del sistema (1) potessero formare contorno tra loro, per le ipotesi relative al sistema (a), ciò non potrebbe avvenire che col concorso di b_1: ma se supponiamo che

$$b_1\,(a'')$$

con (a'') composto di alcuni o tutti gli elementi $a_2, a_3, \ldots, a_n$, formino contorno, ne concluderemo che anche

$$(a')\,(a'')$$

dopo soppressi gli elementi due volte ripetuti, formeranno contorno di una o più porzioni di spazio a $t+1$ dimensioni: e ciò è impossibile, per l'ipotesi relative al sistema (a), se si osserva che (a') e (a'') non possono essere identici perchè nel primo è contenuto l'elemento a_1 e nell'altro no. Dunque gli elementi del sistema (1) non possono formar contorno nè da sè nè tra loro comunque combinati.

« D'altra parte uno spazio qualunque c diverso da $a_1, a_2, \ldots, a_n$ formerà contorno con un insieme di questi elementi: avremo allora che

$$c\,(a''')$$

con (a''') composto colle $a_1, a_2, \ldots, a_n$, formeranno contorno completo. Ora o (a''') non contiene a_1 e ne concluderemo che c forma contorno cogli elementi del sistema (1): o (a''') contiene a_1 e allora a causa della (α) avremo che anche

$$c, b_1 \{(a''') - a_1\} \{(a') - a_1\}$$

dopo soppressi gli elementi che compariscono due volte, formano contorno: ovvero c forma contorno cogli elementi del sistema (1). Se poi fosse, come può essere ora, $c = a_1$, la (α) ci dice subito che a_1 forma contorno cogli elementi del sistema (1). Così è provato che questo sistema si trova nelle identiche condizioni del primitivo sistema (a).

« Nel medesimo modo tenuto per formare il sistema (1) noi potremo formare successivamente altri sistemi

(2) $b_1, b_2, a_3, \ldots, \ldots, a_n = (b_1, b_2, a)$

(3) $b_1, b_2, b_3, a_4, \ldots, a_n = (b_1, b_2, b_3, a)$

. . . . . .

(s) $b_1, b_2, b_3, \ldots, b_s, a_{s+1}, \ldots, a_n = (b_1, b_2, \ldots, b_s, a)$

che si trovano nelle condizioni dei sistemi (1), (a). Perchè ciò risulti dimostrato vero in generale basterà far vedere come dal sistema (s), supposto nelle condizioni volute, se ne tragga un altro

($s+1$) $b_1, b_2, \ldots, b_{s+1}, a_{s+2}, \ldots, a_n = (b_1, b_2, \ldots, b_{s+1}, a)$

che si trova pure nelle condizioni del sistema (a) e che si trae dal sistema (s) sostituendo ad uno degli elementi $a_{s+1}, a_{s+2}, \ldots, a_n$, per esempio a_{s+1}, uno degli elementi $b_{s+1}, b_{s+2}, \ldots, b_m$, per esempio b_{s+1}.

« A causa delle ipotesi relative al sistema (s) è chiaro che b_{s+1}, formerà contorno con un composto dei suoi elementi, per cui se ammettiamo che formino contorno completo

(β) $$b_{s+1}\ (b')\ (a^{\text{IV}})$$

con (b') composto con alcune o tutte le $b_1, b_2, \ldots, b_s$ e con (a^{IV}) composto con alcune o tutte le $a_{s+1}, a_{s+2}, \ldots, a_n$, possiamo supporre che (a^{IV}), a causa delle condizioni relative al sistema (b) consti almeno di un elemento. Ammesso, per simmetria, che ad (a^{IV}) appartenga a_{s+1} consideriamo il sistema ($s+1$), e ci sarà facile mostrare che esso si trova nelle condizioni del sistema (a) e dei sistemi (1), (2), . . , (s).

« Per le ipotesi relative al sistema (s), gli elementi del sistema ($s+1$) non possono certo formare contorno tra loro senza il concorso dell'elemento b_{s+1}; ma se supponiamo che formino contorno

$$b_{s+1}\ (b'')\ (a^{\text{V}})$$

con (b'') composto cogli elementi $b_1, b_2, \ldots, b_s$ e (a^{V}) cogli elementi $a_{s+2}, a_{s+3}, \ldots, a_n$, a causa di ($\beta$) formerebbero contorno anche

$$(b')\ (b'')\ (a^{\text{IV}})\ (a^{\text{V}})$$

dopo tolti gli elementi ripetuti due volte. Ora poichè non può essere $(a^{\text{IV}}) = (a^{\text{V}})$ perchè il primo contiene a_{s+1}, ed il secondo no; così ne verrebbe che alcuni degli elementi del sistema (s) formerebbero contorno, ciò che è contrario alle nostre ipotesi. Preso poi uno spazio c qualunque differente da $b_1, b_2, \ldots, b_s, a_{s+1}, \ldots, a_n$ esso forma contorno con una combinazione di questi elementi, che sono quelli del sistema (s); per cui avremo che formano contorno

$$c\ (b''')\ (a^{\text{VI}})$$

con (b''') composto cogli elementi $b_1, b_2, \ldots, b_s$ e (a^{VI}) degli elementi $a_{s+1}, a_{s+2}, \ldots, a_n$. Allora se in ($a^{\text{VI}}$) non è compresa a_{s+1} avremo che c forma contorno con una combinazione degli elementi di ($s+1$); se in (a^{VI}) è conte-

nuta a_{s+1} allora a causa della (β) potremo dire che formano contorno di una o più porzioni di spazio gli elementi

$$c,\ b_{s+1}\ (b')\ (b'')\ \}(a^{\text{IV}}) - a_{s+1}\{\ \}(a^{\text{VI}}) - a_{s+1}\{$$

dopo tolti quelli ripetuti due volte: quindi c forma contorno cogli elementi del sistema $(s+1)$, come si doveva dimostrare. Abbiamo escluso il caso di $c = a_{s+1}$ ma è chiaro che per questo la (β) ci dice subito che a_{s+1} forma pure contorno con gli elementi del sistema $(s+1)$: onde c possiamo supporla qualunque purchè non coencida con alcun elemento del medesimo sistema $(s+1)$.

« È chiaro che, così proseguendo, giungeremo ad un sistema

$$b_1,\ b_2, \ldots,\ b_n$$

composto di n degli elementi di (b), il quale si trova nelle condizioni stabilite per (b) stesso: per cui se esistessero altre b e cioè $b_{n+1} \ldots b_m$, queste dovrebbero formare contorno con alcune delle n che abbiamo sostituito agli elementi $a_1,\ a_2, \ldots, a_n$, onde non è possibile che sia $m > n$ quando pel sistema (b) abbiano luogo le ipotesi poste nell'enunciato del teorema ».

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio Ferri, a nome anche del Socio Chiappelli, relatore, legge una Relazione colla quale approvasi la inserzione negli Atti accademici di un lavoro del prof. P. R. Troiano, intitolato: *Partizione aristoteïica della filosofia.* E del pari si approva la inserzione negli Atti, della Memoria del prof. Bartolomeo Lagumina: *Il Libro della Palma,* in seguito a parere favorevole della Commissione esaminatrice composta del Socio Guidi, relatore, e del compianto Socio Amari.

Le due Relazioni precedenti, messe partitamente ai voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe, salvo le consuete riserve.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario Ferri dà il doloroso annuncio della morte, avvenuta il 20 dicembre 1889, del Socio straniero Carlo Lucas, che faceva parte dell'Accademia sino dal 17 giugno 1878.

Lo stesso Segretario dà comunicazione dei ringraziamenti inviati, per la loro nomina, dai nuovi Corrispondenti: Canonico, Di Giovanni, Ellero, Gabelli, Ghirardini.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Ferri presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando fra esse le seguenti inviate da Socî e da estranei.

E. Levasseur. *Discours prononcé au Congrès monétaire international de 1889.*

Max Mueller. *The sacred books of the East.* Volumi XXXI, XXXIII, XXXIV.

G. Boot. *De historia Gymnasii Leovardiensis.*

G. Branzole. *Ricerche sullo studio del liuto.*

V. Forcella. *Iscrizioni delle chiese e degli altri edifici di Milano dal secolo VIII ai giorni nostri* (Dono della Società storica lombarda).

G. Fraccia. *Su due contromarche in monete romane.* — *Antiche monete siciliane.*

G. B. Plini. *L'Italia nella politica europea.*

De Nadaillac. *Moeurs et monuments des peuples préhistoriques.* — *L'Amerique préhistorique.* Opere trasmesse dal Socio marchese Menabrea.

Lo stesso Segretario presenta due pubblicazioni, l'una del Socio corrispondente Vincenzo Di Giovanni, e l'altra del prof. Ernesto Passamonti accompagnandole colle seguenti relazioni verbali.

« Presento da parte dell'autore, che ne fa omaggio all'Accademia, due volumi in 4° di 468-512 pagine stampati con lusso e corredati di 18 tavole. Il titolo dell'opera è: *La Topografia antica di Palermo dal secolo X al XV*, Memorie di Vincenzo di Giovanni (Palermo 1890). È dedicata alla città di Palermo e al suo magistrato municipale. Per la sua importanza storica e archeologica, essa ha già occupato l'attenzione dei dotti e l'Accademia vorrà senza dubbio apprezzare il dono dell'egregio professore di storia della filosofia nella Università di Palermo, recentemente divenuto nostro Socio corrispondente. Senza punto arrogarmi il diritto di giudicare in materia tanto diversa dalle mie particolari occupazioni, farò solo qualche avvertenza intorno alla compilazione e al contenuto di questi volumi. Le memorie di cui constano, cominciate a pubblicarsi sopra diversi periodici e a parte, dal 1880 ad oggi, vengono in questi volumi raccolte, rivedute, corrette ed accresciute di notizie e documenti tratti dagli archivi e dalle biblioteche pubbliche; anche le tavole e le carte sono state aumentate. Nelle note alle memorie il di Giovanni accenna ai lavori che hanno preceduto il suo e agli autori dei medesimi risalendo fino al sec. X e XII, e segnatamente si occupa delle relative pubblicazioni del Morso, dell'Amari, dell'Holm, dello Schubring,

discutendo le loro opinioni circa la Topografia antica palermitana, di guisa che l'opera del di Giovanni non è soltanto una restituzione, ma anche una storia della Letteratura relativa alla Topografia e ai monumenti della metropoli siciliana. Senza trascurare le autorità storiche e le tradizioni locali, l'autore ha sopra tutto attinto le sue informazioni negli strumenti pubblici e nei diplomi editi ed inediti degli archivi e dei tabularî. I registri notarili, gli atti municipali, le pergamene di tabularî di chiese e di monasteri del secolo XII, XIII, XIV, XV hanno un posto specialmente importante fra queste fonti. Tutto questo insieme di indagini condotte sulle fonti originali conferisce certamente al lavoro lungo e paziente del nostro Socio, un valore scientifico e un fondamento storico indipendente dalla parte interpretativa e conghietturale nella quale i dotti possono differire di vedute e di apprezzamenti; ed è del resto facile a comprendersi quanto importante sia per se stessa la parte dei risultamenti accertati di un lavoro consacrato alla metropoli della terra classica in cui si succedettero tante e così splendide civiltà, e nella quale Cartaginesi, Greci, Arabi, Normanni e Italiani lasciarono monumenti imperituri del genio, e della coltura loro. Credo farmi interprete dei sentimenti della Classe, esprimendo un ringraziamento all'autore pel dono di così dotta fatica ».

« Presento alla Classe a nome dell'autore una versione della *Isagoge di Porfirio* o *Introduzione alle Categorie di Aristotele,* tradotta per la prima volta in italiano e annotata da Ernesto Passamonti prof. di filosofia nel Liceo Mamiani di Roma.

« Questa pubblicazione comprende cinque parti: in primo luogo una prefazione nella quale il traduttore discorre brevemente della Storia della Isagoge, risalendo dai Commentatori meno antichi al Commento di Ammonio e mostrando la figliazione dei Commenti di Boezio da esso.

« È nota l'importanza dei lavori logici dell'illustre e infelice romano, e l'influenza capitale che ebbero su tutta la coltura filosofica del Medio Evo. Severino Boezio non solo lasciò ai latini una versione della Isagoge, ma anche due commenti, dei quali uno in forma di dialogo, e l'altro in forma rigorosa di trattato. È noto pure che dallo studio della versione di Boezio e dai relativi Commenti sulla Introduzione porfiriana alle Categorie aristoteliche nacque la famosa questione della natura degli universali, che tanto agitò la filosofia del Medio Evo colle controversie dei Nominalisti e dei Realisti, e si rinnovò sotto varie forme nei tempi moderni.

« Queste relazioni storiche basterebbero a raccomandare agli studiosi la prima versione italiana di un monumento filosofico di tanta importanza. Ma il lavoro del Passamonti merita la loro attenzione anche per altre ragioni.

« Alla prefazione succede la vita di Porfirio tradotta dal greco di Eunapio.

« In terzo luogo vengono le note a questa vita, nelle quali il traduttore

giovandosi di testimonianze tratte dalla biografia di Plotino scritta da Porfirio, e di altri documenti storici rileva e corregge gli errori in cui è caduto Eunapio scrivendo la vita dell'autore della Isagoge.

« Viene in quarto luogo la versione del testo di Porfirio condotta sulla edizione dell'Accademia di Berlino la quale è fondata sul codice più antico. La critica filologica ha messo in chiaro che il codice conservato nell'Ambrosiana, quantunque *male scriptus*, è il più autentico di tutti ed è quello stesso che meglio risponde alla versione di Boezio.

« In quinto luogo vengono le note alla Isagoge. In esse l'autore si è giovato segnatamente dei Commenti di Ammonio e di Boezio, di alcuni Scolastici, e, quanto a' Commentatori del Rinascimento, ha messo particolarmente a profitto il Commento del Pacio, e non ha trascurato i moderni che pure gli sono noti.

« Oltre all'essere la prima versione italiana di questo importante monumento dell'antica sapienza, il lavoro del Passamonti è notevole per la castigatezza del dettato e la scelta erudizione delle note illustrative ».

Il Socio Geffroy invia alcune pubblicazioni, dandone la seguente notizia:

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie, de la part et au nom des auteurs, plusieurs volumes récemment publiés.

« Trois de ces volumes sont de M. de Maulde la Clavière, membre de la Société royale de Londres, membre de la commission royale d'histoire nationale de Turin. Ils ont pour titres:

« *Les origines de la Révolution française au commencement du XVIe siècle. La veille de la Réforme,* 1 vol. in 8°.

« *Histoire de Louis XII*, tome premier, 1 vol. in 8°.

« *Chroniques de Louis XII, par Jean d'Auton*, tome premier, in 8°.

« Le premier de ces trois ouvrages démontre sans peine que la fin du XVe et le commencement du XVIe siècle ont vu se terminer tout un ordre de choses, tout un monde, et que dès lors se sont posés en vive lumière quelques-uns des plus difficiles problèmes qui agitent l'esprit moderne. Mais à cette démonstration, qui n'a pas de quoi surprendre, l'auteur a vraiment apporté un luxe d'arguments de détail qui prouve une érudition pénétrante et originale. C'est très-souvent aux pièces inédites, aux documents d'archives, que M. de Maulde emprunte des détails caractéristiques. Il a voulu faire pour la fin du quinzième siècle en France un travail analogue à celui de M. Janssen pour la même époque en Allemagne.

« Son premier volume de l'*Histoire de Louis XII* (le 2e et le 3e sont sous presse) est une Introduction générale sur les relations entre la France et l'Italie avant le commencement du XVIe siècle. L'auteur y expose surtout en détail les rapports des ducs d'Orléans avec la Lombardie, l'administration

du pays d'Asti, et les questions relatives aux démélés incessants des Astesans avec les marquis de Ceva.

« M. de Maulde enfin commence la très-intéressante publication des Chroniques de Jean d'Auton, qui n'aura pas moins de quatre volumes. Jean d'Auton est un Moine chroniqueur qui raconte, souvent en témoin oculaire, les expéditions de Louis XII en Italie en 1499 et 1500. Non seulement il abonde en récits, mais il s'attache aux personnes, trace beaucoup de portraits individuels, et devient presque biographe en restant historien. Cet intérêt du livre est augmenté par les annotations de M. de Maulde. Il ne s'est pas contenté d'éclaircir ou de développer les indications de son auteur ; il l'a de plus illustré par des pièces justificatives très-heureusement empruntées surtout aux archives italiennes. Nous signalerons au moins parmi ces pièces les dépêches d'Ascanio Sforza à son frère le duc de Milan, et celles de Philibert Naturel, ambassadeur d'Allemagne. Ces dépêches confidentielles jettent une lumière nouvelle et authentique sur le caractère du pape Alexandre VI, sur sa politique, sur ses hésitations, sur cette sort de marchandage qui s'établissait à son profit entre la France et Milan. Ascanio Sforza, lui, était, comme on sait, vice-chancelier de l'église romaine, et jusque là le bras droit d'Alexandre VI. Il se trouvait donc en situation de donner à son frère des renseignements de premier ordre. Les originaux de ces lettres se trouvent, par suite de vicissitudes diverses, conservés à Paris. Il était utile de les faire connaître. Notre savant confrère M. le professeur Pasquale Villari a suffisamment démontré de quelle importance peuvent être les correspondances diplomatiques pour l'histoire générale du XVIe siècle.

« Je suis enfin chargé de présenter à l'Académie, au nom et de la part de M. Léopold Delisle, sa nouvelle *Notice d'une cinquantaine de manuscrits provenant du fonds de La Trémoïlle à la Bibliothèque nationale de Paris*. Trente-deux de ces manuscrits, souvent ornés de miniatures, sont d'origine italienne ».

Il Socio Lanciani presenta, a nome dell'autore, una Memoria del prof. Eben Norton Horsford, intitolata *The problem of the Northmen*. Versa sulla questione lungamente discussa, ed ancor assai lontana da una soluzione pratica, se la scoperta della costa orientale dell'America del Nord (New England, Nova Scotia, Labrador etc.) sia provata da traccie superstiti del soggiorno degli Scandinavi in quella regione.

La Memoria è accompagnata da eliotipie, le quali proverebbero la scoperta di costruzioni dovute a quei primi navigatori.

Il Socio Pigorini presenta a nome dell'autore la 5ª edizione dei *Prehistoric Times* di Sir John Lubbock, dichiarando che il grande favore col quale gli studiosi di ogni paese accolsero le precedenti edizioni e le molte

traduzioni di tale opera, lo dispensano di metterne in evidenza i pregi, e che si limita perciò ad adempiere l'onorevole incarico affidatogli dall' illustre scienziato inglese.

Il Socio Guidi fa omaggio, da parte degli autori, di un fascicolo della pubblicazione: *I papiri copti del Museo Egizio di Torino* del Corrispondente Rossi, e il: *Maqré dardeqé, dictionnaire hébreu-italien de la fin du XIVe siècle,* del sig. M. Schwab.

Il Socio Monaci offre la pubblicazione del Corrispondente De Simoni: *Cristoforo Colombo ed il Banco di S. Giorgio.*

Il Socio Gatti presenta il *Codex qui liber crucis nuncupatur,* di cui la pubblicazione venne fatta per cura del sig. F. Gasparolo.

Il Socio Betocchi fa omaggio delle seguenti pubblicazioni del conte H. de Charencey: *Étude sur l'origine des Basques, d'après les données de la linguistique.* — *Vocabulaire tzotzil-español.*

Il Socio Helbig, per incarico del marchese Chigi, presenta due fotografie di un busto colossale in marmo trovato presso Palermo, in una proprietà del duca Sperlinga, ed espone le considerazioni per le quali quest'opera marmorea risalirebbe al 2° o 3° secolo av. C.

CONCORSI A PREMI

Il Segretario Ferri dà comunicazione dei seguenti lavori presentati per concorrere ai premî di S. M. il Re, e del Ministero della Pubblica Istruzione.

I.

Elenco dei lavori presentati al concorso di S. M. il Re per le *Scienze sociali ed economiche*

(31 dicembre 1889).

1. Bussi Antonio. 1) *Il lavoro; studio sociale* (st.) — 2) *Di una legislazione internazionale sul lavoro* (ms.).
2. Cipriani G. *Sopra alcuni punti della scienza economica* (ms.).
3. Cognetti de Martiis Salvatore. 1) *Le forme primitive nella evoluzione economica* (st.). — 2) *Socialismo antico, indagini* (st.).
4. Straulino Giovanni. *Il commercio internazionale e la circolazione monetaria nello Stato* (ms.).
5. Velardita Antonino. *Principî di sociologia* (ms.).
6. Zammarano Lorenzo. *L'intrapresa delle assicurazioni* (st.).

7. Anonimo. « Egregias invitant praemia mores ». — « *Teoria dei fatti. Ascensione della Vita* » (ms).

8. Anonimo. « Laboremus ». *Saggio sulla distribuzione della ricchezza* (ms.).

II.

Elenco dei concorrenti al premio del Ministero sul tema fisso: *I Marchesi di Monferrato in Italia e in Oriente durante i secoli XII e XIII.*

(Scadenza 31 dicembre 1889).

1. De Marzo Gualberto.
2. Anonimo: « Ne che poco io vi dia da imputar sono:
   Che quanto io posso dar tutto vi dono ».
3. Anonimo: « Seu mihi sors faveat seu non conspiret amica
   Sit sua laus merito, victum haud cessisse pigebit ».

III.

Elenco dei concorrenti al premio del Ministero sul tema fisso: *Dell'Istoriografia annalistica in Italia dal secolo XVI al XVIII, ragguagliando più particolarmente fra loro gli « Annali » del Baronio con quelli del Muratori, e discutendo, giusta l'odierno criterio della scienza, il materiale storico e la critica, di cui quegli illustri italiani si valsero.*

(Scadenza 31 dicembre 1889).

Nessun concorrente.

CORRISPONDENZA

Il Segretario Ferri dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Società zoologica di Amsterdam; la Società accademica indo-chinese di Parigi; la Società di scienze naturali di Emden; la Società filosofica di Cambridge; la Società degli antiquari di Londra; le Università di Cambridge e di Upsala; il Comitato geologico russo di Pietroburgo.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

L'Istituto Smithsoniano di Washington; le Università di Utrecht e di Friburgo; l'Osservatorio meteorologico di Batavia.

L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 2 marzo 1890.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Paleontologia. — *Sul Coccodrilliano gavialoide scoperto nella collina di Cagliari nel 1868.* Nota del Socio G. Capellini.

« Nel 1868 dovendosi ampliare la nuova piazza d'armi di Cagliari, la demolizione di uno di quei grandi massi di calcare che erano designati col nome di *Is Meriones* diede luogo alla scoperta di ossa fossili le quali furono subito attribuite ad un coccodrilliano.

« Il cav. Patrizio Gennari, allora professore di storia naturale nella Università di Cagliari, raccolse le porzioni di roccia nelle quali si scorgevano avanzi o impronte di ossa (in complesso più di duecento chilogrammi di pietre) e delle ossa stritolate ricercò anche i minuti frammenti. Persuaso che si trattasse di una specie sconosciuta, il prof. Gennari ne diede notizia alla R. Accademia dei Fisiocritici di Siena, indicando il nuovo rettile col nome di *Crocodilus calaritanus.*

« Nell'autunno del 1881 i resti del cranio in gran parte ancora sepolti nella roccia figurarono, con quel nome, alla Esposizione aperta nell'Istituto geologico di Bologna per la circostanza del secondo Congresso geologico internazionale, e in seguito ottenni di poterli a mio beneplacito studiare e illustrare.

Se non che dopo aver lavorato per alquanti giorni onde liberare e restaurare almeno le parti più importanti, mi avvidi che per far bene avrei dovuto spendere con quel fossile un tempo assai lungo, e nel 1885, cavato un modello della porzione di cranio già scoperta sperando che potesse bastarmi per redigere poi una breve notizia sul nuovo rettile, restituii ogni cosa al prof. Lovisato, che nel frattempo era succeduto al Gennari nella catedra di mineralogia e geologia.

« Intanto il prof. Toula e il dott. Kail pubblicavano a Vienna la bella illustrazione del Coccodrilliano fossile del miocene di Eggenburg avente con quello di Cagliari la più stretta parentela, e nel 1887 e 1888 a Londra ebbi la opportunità di vedere nel museo britannico a Kensington i resti del *Tomistoma* (*Melitosaurus*) *champsoides*, Owen, e quelli del *Tomistoma* (*Crocodilus*) *Gaudense*, Hulke del miocene di Malta, e così vieppiù persuaso della grande importanza del fossile cagliaritano, pregai il prof. Lovisato di spedire ancora ogni cosa a Bologna e mi accinsi coraggiosamente all'opera.

« Nella Memoria, da pubblicare negli Atti convenientemente corredata di tavole, vi ha un rapido cenno bibliografico su quanto è stato finora scoperto in Italia in fatto di coccodrilliani fossili, cominciando dai resti scoperti nei dintorni di Lonigo illustrati da Arduino nel 1765, e in quella rapida rassegna sono notate correzioni da farsi, sopratutto per i coccodrilliani fossili di Terra d'Otranto e dell'Emilia; quindi aggiunte poche indicazioni circa il paziente lavoro occorso per liberare i resti del fossile dal calcare, dopo avere accennato ciò che manca e che in parte fu modellato con le impronte della roccia che avvolgeva le ossa, sono descritti il cranio, e alcune vertebre cervicali e dorsali, placche nucali e dorsali.

« Ricordati poscia i caratteri principali dei Gavialidi, le singole ossa sono comparate con quelle del *Tomistoma* (*Gavialosuchus*) *eggenburgensis*, Toula e Kail, coi resti dei *Tomistoma* del miocene di Malta e col *Tomistoma Schlegelii* che vive a Borneo e che è da considerarsi come il discendente di quelle specie fossili. A questo proposito giova ricordare che anche il *Tomistoma* di Borneo conferma ciò che ho dimostrato da molto tempo trattando dei cetacei e sirenoidi terziari, e cioè che i Talassoteriani di quell'epoca emigrarono lentamente da NO verso SE. Non potendosi dubitare che il Coccodrilliano cagliaritano è da riferirsi al genere *Tomistoma*, resta a vedere se si debba attribuire ad una delle specie già ammesse per gli esemplari incompleti raccolti in Austria e a Malta; ma poichè con accurati confronti si rilevano sensibili differenze, ritengo opportuno di considerare il *Tomistoma* sardo come specie nuova, chiamandolo *Tomistoma calaritanus*.

« Lydekker pensa che forse il *Tomistoma eggenburgensis* possa confondersi col *Tomistoma champsoides* di Malta, della qual cosa mi permetto di dubitare; in ogni caso poichè del *T. calaritanus* abbiamo le mandibole che mancano in quelle di Eggenburgo posso aggiungere che ho notato come esse

differiscano nella porzione anteriore col frammento corrispondente del *T. champsoides* figurato da Lydekker.

« La Memoria termina con alcune considerazioni geologiche.

« Il calcare di Cagliari per assai tempo fu ritenuto pliocenico, benchè per confronti fatti con altri calcari grossolani dall'Abich fosse stato sospettato miocenico. Nelle Memorie sul *Metaxytherium Lovisati* e sui resti di Delfinosinco *Eurhinodelphis Sassariensis* dei dintorni di Sassari ho chiarito i rapporti del calcare pietra forte, pietra cantone, calcare grossolano di Sardegna con la Pietra leccese, arenaria calcarifera, calcare tenero di Malta e il calcare di Leitha. Per gli studi stratigrafici del Lovisato e per i fossili da esso raccolti a Cagliari, a Sassari, a Fangario, non resta più alcun dubbio sulla corrispondenza del miocene sardo col miocene leccese e con quello di Malta. Il *Tomistoma calaritanus* conferma pienamente tutte le precedenti osservazioni e, insieme agli altri resti di talassoterii sopra ricordati, ai quali conviene aggiungere anche una Balenottera, costituisce un bel corredo di vertebrati fossili il quale, arricchito delle molte specie di denti di pesci, raccolti dal Lovisato e che saranno illustrati dal prof. Bassani, nulla lascerà da invidiare ai più importanti giacimenti riferibili al miocene medio ».

Matematica. — *Sui sistemi ricorrenti di funzioni.* Memoria del Corrispondente S. Pincherle.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Fisica. — *Sulla convezione elettrica.* Nota del Corrispondente A. Righi.

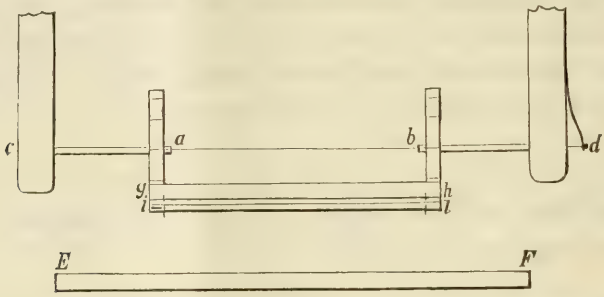
« È noto (1) che se una particella materiale elettrizzata è abbandonata a sè stessa in un campo elettrico, per esempio alla superficie d'un corpo elettrizzato, essa si pone in moto e percorre una certa traiettoria, la quale poco differisce dalla normale alla superficie del corpo elettrizzato, se nessuna resistenza si oppone al moto della particella, e poco differisce dalla linea di forza passante pel punto di partenza, se al contrario vi sono cause che sottraggano in modo continuo alla particella in moto gran parte della sua velocità. Quest'ultimo caso si verifica nel trasporto dell'elettricità che ha luogo da una punta elettrizzata, come lo provai colle molteplici esperienze delle ombre elettriche nell'aria, e si verifica del pari nel trasporto di elettricità negativa che prende origine sotto l'azione dei raggi ultravioletti, come ho in più modi dimo-

(1) *Le ombre elettriche.* II Memoria, R. Acc. di Bologna, serie 4ª, t. III, pag. 465 (1882).

strato [1]. Quest'ultima dimostrazione nulla lascia a desiderare, a mio avviso; ma non così quelle relative alla dispersione dalle punte, le quali meno si prestano a misure. Avendo avuto recentemente occasione di ripetere tutte le esperienze citate, ho trovato modo di dimostrare il fatto della convezione secondo le linee di forza, pel caso dell'ordinaria dispersione dell'elettricità, in un modo assai più evidente, come pure ho trovato modo di dimostrare, che una convezione secondo le linee di forza ha luogo ancora nel caso della dispersione che prende origine da una fiamma o da un metallo arroventato.

a) Per realizzare un caso di dispersione in cui le linee di forza abbiano un forma nota, ho ricorso anche qui ad un sistema cilindrico. L'apparecchio è il seguente.

« Un filo finissimo (platino, diametro $0^{mm},03$) *a b* passa entro due tubetti di rame *c a* e *b d*, posti su una stessa linea retta; la sua estremità *c* è fissata, mentre dalla parte di *d* l'altra estremità è attaccata ad una molla *m*

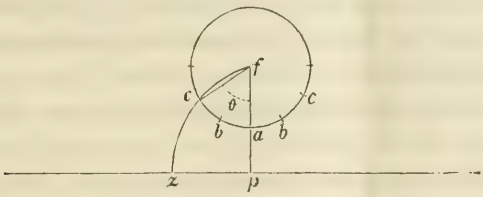


che serve a tenderlo. Il sostegno del filo è isolato, e si può caricare istantaneamente, facendo scoccare una scintilla fra una pallina con esso comunicante, ed il conduttore d'una boccia di Leida carica. Se sotto il filo è posta una lastra d'ebanite EF, avente inferiormente un'armatura in comunicazione col suolo, proiettando su questa il solito miscuglio di minio e solfo, si vedrà che la lastra resta caricata, per l'elettricità dispersa dal filo sottile.

« Per mostrare che il trasporto ha luogo secondo le linee di forza, che in tal caso sono (almeno per le parti centrali della lastra) quelle di una retta elettrizzata parallela ad un piano comunicante col suolo, e quindi archi di cerchio passanti pel filo, giacenti in piani a questo perpendicolari, ed aventi il centro nel piano, bisogna intercettare parte delle particelle in moto, cioè fare una esperienza di ombra elettrica. Perciò alle estremità *a* e *b* dei tubetti sono poste due lastre d'ebanite in forma di dodecagoni regolari, congiunte da tante striscie rettangolari d'ebanite (due sole, *g h*, *i l*, sono tracciate nella figura), che lasciano dall'una all'altra un piccolo intervallo (4 mm.).

[1] Rend. della R. Acc. dei Lincei, 3 giugno 1888. — R. Acc. di Bologna, serie 4ª, t. IX, pag. 400. « Nuovo Cimento », marzo 1889, p. 141. — V. pure la II Memoria *sui fenomeni elettrici delle radiazioni*, negli Atti del R. Ist. Veneto, t. VII, serie 6ª, oppure « Nuovo Cimento », maggio 1889.

Non potranno così colpire la lastra E F, che quelle particelle che si muovono lungo le linee di forza passanti per le fessure del prisma formato dalle striscie d'ebanite. Le dette fessure si trovano sopra un cilindro di 80^{mm} di diametro, avente per asse il filo stesso; una delle fessure si trova in a sotto il filo,



un'altra in b a 30° dalla prima, un'altra in c a 30° dalla precedente ecc. Se indichiamo in generale con θ l'angolo che la retta fc fa colla fp (perpendicolare al piano della ebanite), e con z la distanza pz fra p e il punto z in cui la linea di forza passante per c incontra il piano, è facile dimostrare che si ha:

$$z = \frac{R - 2d \cos\theta + \sqrt{R^2 + 4d^2 - 4dR \cos\theta}}{2 \operatorname{sen}\theta}$$

essendo $R = fc$ e $d = fp$.

« Si possono così calcolare le posizioni in cui la lastra è incontrata dalle linee di forza passanti per le fessure del prisma d'ebanite, e verificare se corrispondano o no al risultato dell'esperienza. Ora questo accordo è assai notevole. Infatti, data una carica istantanea al filo nel modo anzidetto (il chè è assai meglio che non il farlo comunicare col conduttore d'una macchina elettrica), e proiettando le polveri, si vedono formarsi sull'ebanite delle striscie, (rosse o gialle secondo che si operò con carica — o +) rettangolari e parallele al filo [1]; misurando le distanze di esse da quella che si trova immediatamente sotto al filo, ottenni in tre esperienze i seguenti risultati:

$d = 50^{mm}$

θ	z misurato	z calcolato
	mm	mm
30°	22	21,6
60°	47	44,3
90°	77	73,5
120°	106	123,6

$d = 80^{mm}$

θ	z misurato	z calcolato
	mm	mm
30°	31	28,3
60°	64	60,0
90°	104	102,2

$d = 130^{mm}$

θ	z misurato	z calcolato
	mm	mm
30°	42	41,0
60°	90	87,8
70°	143	151,2

[1] Se il filo non è ben liscio e netto, le striscie non sono a contorni rettilinei, ma bensì con rigonfiamenti irregolari, specialmente colla carica —. Arroventando il filo (che in tal caso può essere più grosso) con una pila isolata, la dispersione dal filo diviene più uniforme, e si ottengono ancora le striscie di forma regolare.

« Non vi è dunque disaccordo notevole che per le posizioni delle striscie più lontane, specialmente quando la distanza d si fa assai grande; ma ciò era da prevedersi, perchè le z sono calcolate come se il filo ed il piano fossero indefiniti [1].

b) È noto per le esperienze di Guthrie [2] e di Koch [3], che dalla superficie di fili metallici roventi si disperdono prontamente le cariche, la positiva più assai che la negativa, almeno, secondo Koch, dal più debole arroventamento sino verso al rovente bianco. È noto pure da lungo tempo che una tal dispersione avviene anche da una fiamma qualunque. Or bene, si può sostituire una fiamma od un filo rovente alla punta, nelle esperienze sulle ombre elettriche, e queste si ottengono ugualmente. Anzi colla fiamma o col filo rovente si ottengono le ombre anche ponendo il corpo che disperde la propria carica a distanza assai grande dalla lastra piana che la riceve, per esempio a mezzo metro e più.

« Per fare l'esperienza colla fiamma, ho adoperato un tubetto d'ottone isolato avente all'estremità inferiore un foro esilissimo dal quale esce il gas illuminante che ivi si accende, e che arriva per un tubo di gomma riunito all'estremità superiore del tubetto. Si forma così una fiammetta diretta all'ingiù. Al disotto si pone il corpo che deve proiettare l'ombra, p. es. una piccola croce d'ebanite, e più giù ancora la lastra d'ebanite, se si vogliono rendere visibili le ombre col miscuglio di minio e solfo, oppure il cartone coperto di polvere conduttrice, se si fa l'esperienza nel modo indicato nella Nota precedente. Volendo operare invece col filo rovente, si dà a questo la forma di V colla punta in basso, e si riuniscono i due rami a due aste poste in comunicazione con una pila isolata.

« Una particolarità notevole in queste esperienze è che si ottengono con gran facilità le ombre che chiamai *composte*, le quali hanno origine allorchè l'ebanite, rimasta carica a guisa di un condensatore per l'elettricità che gli è giunta dalla punta, può scaricarsi per mezzo della punta, se questa è casualmente mal isolata, o viene espressamente messa in comunicazione coll'armatura applicata alla faccia inferiore dell'ebanite, sia con una resistenza gran-

(1) Si può fare un'esperienza simile a questa, senza far intervenire la lastra di ebanite. Invece di questa si colloca sotto il filo un piano metallico coperto di polvere conduttrice, o meglio un piano metallico con sopra un cartone bianco uniformemente coperto di polvere (ferro porfirizzato o limatura metallica finissima). In tal caso, è meglio caricare lentamente il filo colla macchina elettrica. La polvere metallica è scacciata dal cartone ovunque, meno che nelle parti che sono colpite dalle particelle elettrizzate provenienti dal filo, per cui rimangono sul cartone tante striscie di polvere, parallele al filo, e la cui distanza reciproca si può facilmente misurare. Per la spiegazione del fenomeno vedi la mia prima Memoria *sulle ombre elettriche* nelle Mem. della R. Acc. di Bologna serie 4ª, t. II, pag. 561, come pure « N. Cimento » marzo 1882, pag. 131.

(2) Phil. Mag. 1873, p. 257.

(3) Wied. Ann. vol. 33, p. 454.

dissima, sia toccandola dopo che fu caricata colla bottiglia di Leida. Queste ombre composte si hanno, colla fiamma o col filo rovente, anche su una lastra d'ebanite assai lontana.

« Si può infine ripetere l'esperienza descritta in *a*) con un filo assai grosso, anzichè uno sottilissimo, ma reso rovente dalla corrente d'una pila ben isolata. Si ottiene lo stesso risultato che col filo sottile e freddo, il che dimostra che le particelle elettrizzate emesse dal filo, qualunque sia la loro natura, si muovono secondo linee che diversificano pochissimo dalle linee di forza.

c) Siccome però un filo grosso, anche freddo, può produrre, con cariche sufficienti, la dispersione, ho sperimentato con un altro apparecchio nel quale il fenomeno si produce solo quando il filo è arroventato. Questo apparecchio non è altro che quello che mi ha servito per il caso dell'elettricità negativa dispersa per l'azione dei raggi ultraviolenti [1], se nonchè il cilindro conduttore, invece di avere lungo una generatrice una listarella di zinco pulito, ha una cavità entro la quale è teso un filo di platino, che una pila isolata può arroventare. Questo filo quando è freddo non dà dispersione, trovandosi quasi a far parte della superficie del grosso cilindro, ma la dispersione viene prodotta più o meno abbondantemente quando è reso incandescente. L'elettricità dispersa, trasportata lungo le linee di forza che partono dal filo, va a deporsi sulla grande lastra d'ebanite parallela al cilindro, ed ivi è posta in evidenza colle polveri elettroscopiche. La posizione della striscia elettrizzata che così apparisce, è quella che si può prevedere imaginando tracciate le linee di forza del sistema formato dal cilindro e dal piano metallico, costituito dall'armatura comunicante col suolo applicata alla faccia esterna dell'ebanite. L'esperienza può farsi sia caricando istantaneamente il cilindro colla scintilla d'un condensatore, sia facendo fare una frazione di giro al disco d'una piccola macchina ad influenza, con uno dei conduttori della quale il cilindro è posto in comunicazione, e riesce sia coll'elettricità positiva che colla negativa. Però mentre con quest'ultima il filo deve essere ben rovente, colla positiva può essere meno caldo, tanto da essere appena visibile nell'oscurità. Anzi se lo si scalda di più, le strisce elettrizzate rese visibili sull'ebanite divengono presto larghissime e diffuse, assumendo in pari tempo quell'aspetto di stelle e diramazioni, che caratterizzano le figure di Lichtenberg positive.

d) È a ritenersi che queste diramazioni positive sieno dovute specialmente a particelle metalliche tolte al filo, mentre, per motivi addotti in altre mie pubblicazioni, parmi verosimile che il trasporto dell'elettricità negativa sia operato invece principalmente dalle molecole del gas ambiente. Un'esperienza descritta altra volta, ma alla quale ho dato ora una forma più con-

[1] Memoria III, Atti del R. Istit. Veneto, t. VII, serie 6ª, pag. 268. « N. Cimento », serie 3ª, t. XXV, pag. 204.

veniente, sembrami confermare che le diramazioni positive hanno l'origine suddetta. Questa esperienza consiste nell'ottenere le traccie delle diramazioni positive, non già nel modo ordinario, ma sopra una lastra disposta quasi parallelamente alla via che le particelle elettrizzate devono percorrere. Un filo metallico sottilissimo è teso sopra una faccia d'una lastra rettangolare d'ebanite priva di armatura, parallelamente ad uno dei suoi lati, che si appoggia sopra una lastra metallica comunicante col suolo. La lastra d'ebanite è perpendicolare alla lastra metallica, ed il filo è a questa parallelo. Data una carica al filo, col fare scoccare una scintilla fra una pallina con esso comunicante, e la pallina terminale d'una boccia di Leida carica positivamente, si proiettano sull'ebanite le polveri. Appariscono allora dei rami gialli perpendicolari al filo, con quell'aspetto che rassomigliai altravolta a quello di piccoli bolidi. E cioè, essi terminano nettamente all'estremità più lontana dal filo, e sono sfumati verso di questo, ciò che sembra indicare che la piccola massa di materia elettrizzata che li ha generati ha rallentato di velocità, per l'attrito della lastra, sino a fermarsi, e che grado a grado ha avuto tempo di trasmettere all'ebanite maggior quantità di elettricità. Ove questi rami incontrano una sporgenza, essi si suddividono in rami secondari, e se si pianta obbliquamente attraverso all'ebanite un'altra lastra della stessa sostanza, questa arresta le piccole masse elettrizzate emesse dal filo, o le obbliga a scorrere lungo l'angolo diedro formato dalle due lastre. Queste ed altre particolarità che presentano i rami positivi, rendono sempre più verosimile l'ipotesi enunciata più sopra intorno alla loro causa.

« Da queste nuove esperienze e da quelle prima pubblicate, risulta in complesso che ognivolta che dell'elettricità è dispersa, sia da una punta, sia da un corpo incandescente, sia da un metallo che riceve radiazioni ultraviolette, ciò avviene per convezione, e che le particelle in moto seguono sensibilmente le linee di forza del campo nel quale si muovono. Le traiettorie dovrebbero di più in più differire dalle linee di forza, rarefacendo l'aria nella quale le particelle si muovono, ed anzi colle più forti rarefazioni esse dovrebbero divenire quasi rettilinee, come accade appunto per le particelle di *materia radiante* nei tubi di Crookes. Mi propongo d'istituire esperienze che dimostrino se veramente esiste questo graduale passaggio dall'una all'altra di quelle due condizioni estreme del fenomeno ».

Matematica. — *Sulle linee coniugate di una superficie.* Nota di Vincenzo Reina, presentata dal Socio V. Cerruti.

« 1. Si abbia una superficie, per la quale il quadrato dell'elemento lineare, riferito a coordinate curvilinee u, v, abbia l'espressione:

$$ds^2 = E\,du^2 + 2F\,du\,dv + G\,dv^2.$$

« Accennando con XYZ i coseni di direzione della normale alla superficie, elevata dalla parte conveniente, acciocchè essa sia disposta rispetto alle tangenti positive delle curve $v = \text{Cost}$ $u = \text{Cost}$, come l'asse delle z lo è rispetto agli assi delle x e delle y, porremo

$$L = X\frac{\partial^2 x}{\partial u^2} + Y\frac{\partial^2 y}{\partial u^2} + Z\frac{\partial^2 z}{\partial u^2} = \sum X\frac{\partial^2 x}{\partial u^2},$$

$$M = X\frac{\partial^2 x}{\partial u\,\partial v} + Y\frac{\partial^2 y}{\partial u\,\partial v} + Z\frac{\partial^2 z}{\partial u\,\partial v} = \sum X\frac{\partial^2 x}{\partial u\,\partial v},$$

$$N = X\frac{\partial^2 x}{\partial v^2} + Y\frac{\partial^2 y}{\partial v^2} + Z\frac{\partial^2 z}{\partial v^2} = \sum X\frac{\partial^2 x}{\partial v^2}.$$

« La relazione

$$(1) \qquad \frac{1}{\varrho} = \frac{L\,du^2 + 2M\,du\,dv + N\,dv^2}{E\,du^2 + 2F\,du\,dv + G\,dv^2}$$

fornisce allora il raggio di curvatura ϱ, nel punto (u, v) della geodetica, avente ivi la direzione determinata dagli incrementi du, dv, ed in virtù delle precedenti convenzioni, tal valore riescirà positivo o negativo, secondo che il centro di curvatura corrispondente cade sulla normale positiva o sulla negativa [1]. D'altra parte si ha per il *teorema di Eulero*:

$$(2) \qquad \frac{1}{\varrho} = \frac{\cos^2\chi}{\varrho_1} + \frac{\operatorname{sen}^2\chi}{\varrho_2}$$

dove $\varrho_1\,\varrho_2$ sono i due raggi di curvatura principali, χ l'angolo che la geodetica forma colla linea di curvatura corrispondente al raggio ϱ_1. Per mettere in armonia le due formole dovremo però attribuire a $\varrho_1\,\varrho_2$ il segno $+$ o il segno $-$, secondo che il centro di curvatura, ad essi corrispondente, si trova dalla parte della normale positiva, o dalla parte opposta. Supporremo di più che sia sempre in valore assoluto $\varrho_1 \leq \varrho_2$.

« La *torsione geodetica* $\frac{1}{\tau}$, corrispondente agli incrementi du, dv, è data dalla formola [2]

$$(3) \qquad \frac{1}{\tau} = -\frac{(EM - FL)\,du^2 + (EN - GL)\,du\,dv + (FN - GM)\,dv^2}{\sqrt{EG - F^2}\,(E\,du^2 + 2F\,du\,dv + G\,dv^2)},$$

dove il radicale si intende preso positivamente, ed abbiamo premesso al secondo membro il segno $-$, per rendere l'espressione coincidente con quella data da *Bertrand* [3]:

$$(4) \qquad \frac{1}{\tau} = \left(\frac{1}{\varrho_1} - \frac{1}{\varrho_2}\right)\operatorname{sen}\chi\cos\chi.$$

Riguardo a questa osserveremo solo che l'angolo χ si intende generato positivamente, cioè nel senso in cui bisogna far ruotare la tangente positiva alla

(1) Cfr. Knoblauch, *Einleitung in die allgemeine Theorie der krummen Flächen*, §§ 9, 10.

(2) Knoblauch, op. su citata, § 96; Bianchi, *Lezioni di Geom. differenziale*, pag. 390.

(3) *Mémoire sur la théorie des surfaces*. Jour. de Liouville, t. IX, 1re Série, 1844.

linea $v = \text{Cost}$ per portarla a coincidere colla tangente positiva alla linea $u = \text{Cost}$, attraverso l'angolo $\vartheta\,(< \pi)$ fra esse compreso.

« Designeremo finalmente con $E_1\ F_1\ G_1$ le quantità formate con XYZ come EFG lo sono con xyz, cioè definite dalle equazioni:

$$E_1 = \sum \left(\frac{\partial X}{\partial u}\right)^2, \quad F_1 = \sum \frac{\partial X}{\partial u}\frac{\partial X}{\partial v}, \quad G_1 = \sum \left(\frac{\partial X}{\partial v}\right)^2,$$

di modo che l'elemento $d\sigma$ il quale, nella solita rappresentazione di Gauss, corrisponde all'elemento ds, sarà dato da

$$d\sigma^2 = E_1\,du^2 + 2F_1\,du\,dv + G_1\,dv^2.$$

Elevando le normali alla superficie agli estremi dell'elemento ds, costruendo la loro minima distanza, ed indicando con r *l'ascissa* di questa minima distanza (segmento della normale compreso fra essa e la superficie) sarà ancora [1]:

$$(5) \qquad \frac{1}{r} = \frac{E_1\,du^2 + 2F_1\,du\,dv + G_1\,dv^2}{L\,du^2 + 2M\,du\,dv + N\,dv^2},$$

ed anche qui il valore di r riescirà positivo o negativo, secondo che è positivo o negativo il corrispondente valore di ϱ.

« 2. Da quanto precede risulta che nello studio di una superficie presentano una peculiare importanza le quattro seguenti *forme differenziali quadratiche*:

$$(6) \qquad ds^2 = E\,du^2 + 2F\,du\,dv + G\,dv^2 = A\,,$$

$$(7) \qquad \frac{ds^2}{\varrho} = L\,du^2 + 2M\,du\,dv + N\,dv^2 = B\,,$$

$$(8) \qquad -\frac{ds^2}{\iota} = \frac{(EM - FL)\,du^2 + (EN - GL)\,du\,dv + (FN - GM)\,dv^2}{\sqrt{EG - F^2}} = C,$$

$$(9) \qquad \frac{ds^2}{r\varrho} = d\sigma^2 = E_1\,du^2 + 2F_1\,du\,dv + G_1\,dv^2 = D\,.$$

« I coefficienti delle due prime sono legati, come è noto, da tre equazioni differenziali, una delle quali non è altro che la traduzione analitica del *teorema di Gauss*, sulla invariabilità della curvatura. La terza forma differisce solo pel fattore $\frac{1}{\sqrt{EG - F^2}}$ dal *Jacobiano* delle due prime. Riguardo ai coefficienti della quarta si verifica subito che

$$E_1 = HL - KE\,, \qquad F_1 = HM - KF\,, \qquad G_1 = HN - KG\,,$$

dove

$$(10) \qquad H = \frac{EN - 2FM + GL}{EG - F^2} = \frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}, \qquad K = \frac{LN - M^2}{EG - F^2} = \frac{1}{\varrho_1\,\varrho_2},$$

sicchè si ha:

$$D = HB - KA\,,$$

[1] Cfr. Knoblauch, § 26.

ossia, avuto riguardo alla (2):

$$(11) \qquad \frac{ds^2}{r\varrho} = d\sigma^2 = ds^2\left(\frac{H}{\varrho} - K\right) = ds^2\left(\frac{\cos^2\chi}{\varrho_1{}^2} + \frac{\operatorname{sen}^2\chi}{\varrho_2{}^2}\right) \text{ (1)}.$$

« Le relazioni (6) (7) (8) (9) porgono immediatamente il *significato geometrico* delle forme differenziali quadratiche A, B, C, D, e mostrano come il loro valore rimanga invariato per una trasformazione di coordinate. Nello stesso modo come si considerano i *parametri differenziali* costruiti colla forma A, si potranno considerare anche quelli costruiti colle altre; essi esprimeranno delle proprietà relative a sistemi di curve tracciate sulla superficie, indipendenti dalla natura delle coordinate.

« Ci limiteremo in questo lavoro alla considerazione dei parametri differenziali di 1° ordine corrispondenti alle sole forme A, B, C, e rappresentando con

$$\varphi(uv) = \varphi$$

il sistema di curve dato sulla superficie, li designeremo colle notazioni $\Delta^{(A)}\varphi$, $\Delta^{(B)}\varphi$, $\Delta^{(C)}\varphi$ rispettivamente.

« 3. Incominciamo dalla ricerca del significato geometrico del parametro

$$\Delta^{(B)}\varphi = \frac{L\left(\frac{\partial\varphi}{\partial v}\right)^2 - 2M\frac{\partial\varphi}{\partial u}\frac{\partial\varphi}{\partial v} + N\left(\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)^2}{LN - M^2},$$

relativo alla forma B. Indicando con du, dv gli incrementi di u, v nel passaggio da un punto ad un punto infinitamente prossimo della linea φ, e ponendo

$$\delta\varphi = \frac{\partial\varphi}{\partial u}\delta u + \frac{\partial\varphi}{\partial v}\delta v,$$

quando i differenziali $\delta u\, \delta v$ si intendano legati a $du\, dv$ per mezzo della relazione:

$$(12) \qquad L\, du\, \delta u + M(du\, \delta v + dv\, \delta u) + N\, \delta v\, \delta v = 0,$$

si ha per definizione (2):

$$\Delta^{(B)}\varphi = \frac{\delta\varphi^2}{L\,\delta u^2 + 2M\,\delta u\,\delta v + N\,\delta v^2}.$$

« Ma la relazione (12) esprime che i due elementi $ds, \delta s$, definiti dagli incrementi du, dv, $\delta u, \delta v$ rispettivamente, sono *coniugati*. Indicando con ϱ' il raggio di curvatura della geodetica avente la direzione dell'elemento δs, (raggio che, brevemente, diremo coniugato a ϱ) si avrà per la 7):

$$\frac{\delta s^2}{\varrho'} = L\,\delta u^2 + 2M\,\delta u\,\delta v + N\,\delta v^2,$$

epperò:

$$(13) \qquad \Delta^{(B)}\varphi = \varrho'\left(\frac{\delta\varphi}{\delta s}\right)^2,$$

(1) Cfr. Ossian Bonnet, Jour. de l'Ec. Polyt., Cah. 32.

(2) Beltrami, *Sulla teorica generale dei parametri differenziali*. Atti della R. Acc. di Bologna, 1869.

« La interpretazione del significato geometrico del secondo membro è ovvia. Rammentando che si ha [1]:

$$\Delta^{(A)}\varphi = \left(\frac{\delta\varphi}{\delta n}\right)^2, \tag{14}$$

dove con δn si intende l'elemento normale alla linea φ, e supponendo di attribuire a $\delta\varphi$ lo stesso valore in queste due formole, si avrà:

$$\delta n = \delta s \operatorname{sen} \Omega,$$

essendo Ω l'angolo compreso fra i due elementi coniugati ds, δs. Dividendo la (13) per la (14) si avrà quindi:

$$\frac{\Delta^{(B)}\varphi}{\Delta^{(A)}\varphi} = \varrho' \operatorname{sen}^2 \Omega. \tag{15}$$

« Per i punti della linea φ si ha tra gli incrementi du, dv la relazione:

$$\frac{\partial\varphi}{\partial u} du + \frac{\partial\varphi}{\partial v} dv = 0,$$

dalla quale si ricava

$$du = k \frac{\partial\varphi}{\partial v} \qquad dv = -k \frac{\partial\varphi}{\partial u} \tag{a}$$

essendo k una costante indeterminata. Questi valori sostituiti nella (1) danno per la curvatura normale, lungo la linea φ, l'espressione:

$$\frac{1}{\varrho} = \frac{L\left(\frac{\partial\varphi}{\partial v}\right)^2 - 2M\frac{\partial\varphi}{\partial u}\frac{\partial\varphi}{\partial v} + N\left(\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)^2}{E\left(\frac{\partial\varphi}{\partial v}\right)^2 - 2F\frac{\partial\varphi}{\partial u}\frac{\partial\varphi}{\partial v} + G\left(\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)^2} = \frac{LN - M^2}{EG - F^2}\frac{\Delta^{(B)}\varphi}{\Delta^{(A)}\varphi}. \tag{b}$$

Da questa, combinata colle (10), (15) si ricava

$$\frac{1}{\varrho\varrho'} = \frac{\operatorname{sen}^2 \Omega}{\varrho_1 \varrho_2}. \tag{16}$$

Ma in una mia precedente Nota [2] venne dimostrato che, indicando parimenti con r' il valore di r corrispondente alla direzione dell'elemento δs, coniugato di ds, si ha:

$$\frac{1}{\varrho r'} = \frac{1}{\varrho_1 \varrho_2} \qquad \frac{1}{\varrho' r} = \frac{1}{\varrho_1 \varrho_2}. \tag{17}$$

Sostituendo successivamente nella (16) i valori di ϱ e di ϱ' ricavati da queste due relazioni si ottiene:

$$\varrho \operatorname{sen}^2 \Omega = r \qquad \varrho' \operatorname{sen}^2 \Omega = r' \tag{18}$$

sicchè la (15) si può mettere sotto la forma più semplice:

$$\frac{\Delta^{(B)}\varphi}{\Delta^{(A)}\varphi} = r' \tag{19}$$

(1) Beltrami, Memoria su citata.— *Ricerche di analisi applicata alla Geometria.* Giornale di Battaglini, 1864-65.

(2) *Di alcune proprietà delle linee caratteristiche.* Rendic. della R. Acc. dei Lincei, vol. V, 1° semestre, pp. 881-885.

cioè il rapporto fra i due parametri differenziali di primo ordine relativi alle forme B ed A, è eguale al valore dell'ascissa r nella direzione coniugata a quella della linea φ.

« 4. I valori (a) degli incrementi du, dv, sostituiti nella (3) danno per la torsione geodetica lungo la linea φ l'espressione

$$(c)\quad \frac{1}{\tau} = -\frac{(EM-FL)\left(\frac{\partial\varphi}{\partial v}\right)^2 - (EN-GL)\frac{\partial\varphi}{\partial u}\frac{\partial\varphi}{\partial v} + (FN-GM)\left(\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)^2}{\sqrt{EG-F^2}\left\{E\left(\frac{\partial\varphi}{\partial v}\right)^2 - 2F\frac{\partial\varphi}{\partial u}\frac{\partial\varphi}{\partial v} + G\left(\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)^2\right\}}$$

mentre la (12) assume la forma

$$(d)\qquad \left(L\frac{\partial\varphi}{\partial v} - M\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)\delta u + \left(M\frac{\partial\varphi}{\partial v} - N\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)\delta v = 0\,.$$

Ricordando d'altra parte che l'angolo ω compreso fra due elementi qualunque ds, δs, misurato nel senso positivo (§ 1) da ds verso δs, è dato dalla relazione:

$$\operatorname{tg}\omega = \sqrt{EG-F^2}\,\frac{du\,\delta v - dv\,\delta u}{E\,du\,\delta u + F\,(du\,\delta v + dv\,\delta u) + G\,dv\,\delta v}$$

si avrà in virtù della (d) per l'angolo Ω, compreso fra la linea φ e la sua coniugata, l'espressione

$$\operatorname{tg}\Omega = -\sqrt{EG-F^2}\,\frac{L\left(\frac{\partial\varphi}{\partial v}\right)^2 - 2M\frac{\partial\varphi}{\partial u}\frac{\partial\varphi}{\partial v} + N\left(\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)^2}{(EM-FL)\left(\frac{\partial\varphi}{\partial v}\right)^2 - (EN-GL)\frac{\partial\varphi}{\partial u}\frac{\partial\varphi}{\partial v} + (FN-GM)\left(\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)^2}\,.$$

Moltiplicando questa equazione per la (c), ed avendo riguardo alla (b), si ottiene:

$$(20)\qquad \operatorname{tg}\Omega = \frac{1}{\varrho} : \frac{1}{\tau}$$

ossia: il rapporto fra la curvatura normale e la torsione geodetica, lungo una linea qualunque φ, è eguale alla tangente trigonometrica dell'angolo che la φ forma colla sua coniugata [1].

« Se nella (20) vogliamo sostituire a ϱ, τ i valori ϱ', τ' relativi alla direzione coniugata, dovremo anche sostituirvi $\pi - \Omega$ in luogo di Ω. Si avrà quindi:

$$(20)_a\qquad -\operatorname{tg}\Omega = \frac{1}{\varrho'} : \frac{1}{\tau'}$$

$$-\operatorname{tg}^2\Omega = \frac{\tau\tau'}{\varrho\varrho'}\,.$$

[1] Questo teorema si può anche far discendere dalle formole date da Aoust nella sua *Analyse infinitésimale des courbes tracées sur une surface quelconque*. Cfr. § 59.

Sostituendo in questa il valore di $\frac{1}{\varrho\varrho'}$ dato dalla (16) si avrà:

$$-\frac{1}{\tau\tau'} = \frac{\cos^2 \Omega}{\varrho_1 \varrho_2} . \tag{21}$$

« Dividendo l'una per l'altra le (18) si ha

$$\frac{\varrho'}{\varrho} = \frac{r'}{r} ,$$

mentre dalle (20) $(20)_a$ si ricava

$$\frac{\varrho'}{\varrho} = -\frac{\tau'}{\tau} .$$

Avuto riguardo alle (17) si ottiene quindi la serie di rapporti eguali:

$$\frac{\varrho'}{\varrho} = \frac{r'}{r} = -\frac{\tau'}{\tau} = \frac{\varrho_1 \varrho_2}{\varrho r}$$

e se in questa al posto di $\frac{1}{\varrho r}$ si sostituisce il valore dato dalla (11) si avrà:

$$\frac{\varrho'}{\varrho} = \frac{r'}{r} = -\frac{\tau'}{\tau} = \frac{\varrho_2}{\varrho_1} \cos^2 \chi + \frac{\varrho_1}{\varrho_2} \operatorname{sen}^2 \chi . \tag{22}$$

Queste tre equazioni permettono, dati i valori di ϱ, r, τ in un punto di una linea φ ed il suo angolo di direzione χ, di calcolare i valori che, in quel medesimo punto, possiedono gli elementi ϱ', r', τ', corrispondenti alla linea coniugata. È notevole sopra tutti il caso in cui i precedenti rapporti assumano il valore ± 1. Incominciamo dalla considerazione del segno —, (il quale può presentarsi solo quando la superficie sia a curvatura negativa). Dalla relazione

$$\frac{\varrho_2}{\varrho_1} \cos^2 \chi + \frac{\varrho_1}{\varrho_2} \operatorname{sen}^2 \chi = -1$$

si ricava

$$\operatorname{tg}^2 \chi = -\frac{\varrho_2}{\varrho_1}$$

e la linea φ è quindi una *asintotica della superficie*. In questo caso si ha, come è noto:

$$\Omega = 0 \qquad \frac{1}{\varrho} = 0 \qquad r = 0$$

ed il precedente valore di χ, sostituito nella (4) conduce alla relazione

$$\frac{1}{\tau^2} = -\frac{1}{\varrho_1 \varrho_2} \tag{23}$$

la quale è l'espressione del *teorema di Enneper*, modificato solo per la sostituzione della torsione geodetica alla torsione assoluta. Questa sostituzione è lecita perchè, come è noto [1], lungo una asintotica la torsione geodetica eguaglia l'assoluta.

[1] Bianchi, op. citata, pag. 396.

« Considerando il caso del segno $+$, (il quale non può verificarsi che per le superficie a curvatura positiva) l'equazione

$$\frac{\varrho_2}{\varrho_1}\cos^2\chi + \frac{\varrho_1}{\varrho_2}\operatorname{sen}^2\chi = 1$$

equivale alla

$$\operatorname{tg}^2\chi = \frac{\varrho_2}{\varrho_1}$$

epperò la direzione definita dall'angolo χ è quella delle *linee caratteristiche* (1). Le linee caratteristiche si possono dunque anche definire come quelle lungo le quali è soddisfatta una qualunque delle relazioni

$$\varrho = \varrho' \qquad r = r' \qquad \tau = -\tau'$$

due delle quali sono conseguenza della terza, come risulta dalle (22). Indicando con $\varrho_c, r_c, \tau_c, \Omega_c$ i valori di ϱ, r, τ, Ω relativi alle linee caratteristiche, le (16) (21) si riducono alla forma

$$\frac{1}{(\varrho_c \operatorname{sen}\Omega_c)^2} = \frac{1}{\varrho_1\varrho_2} \qquad \frac{1}{(\tau_c\cos\Omega_c)^2} = \frac{1}{\varrho_1\varrho_2}.$$

La seconda di queste relazioni si può considerare come quella *che fa riscontro alla formola di Enneper* (23) *sulle superficie a curvatura positiva.*
Nella mia Nota già citata si è trovato il valore di r_c sotto la forma

$$\frac{1}{r_c} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}\right).$$

Sostituendo questo valore al posto di r' nella (19) si ottiene:

$$\frac{\mathrm{H}}{2}\,\frac{\Delta^{(\mathrm{B})}\varphi}{\Delta^{(\mathrm{A})}\varphi} = 1$$

che è la condizione necessaria e sufficiente affinchè le linee $\varphi(uv) = \varphi$ della superficie siano caratteristiche.

« 5. Se si vuole applicare il metodo precedentemente usato alla ricerca del parametro differenziale primo, corrispondente alla forma quadratica C, devesi prima cercare qual è la *relazione di reciprocità* di due elementi $ds\,(du, dv)$, $\delta s\,(\delta u, \delta v)$, espressa dall'eguagliare a zero la *forma differenziale bilineare*

$$(24)\quad \mathrm{C}^\star = \frac{(\mathrm{EM}-\mathrm{FL})du\,\delta u + \frac{1}{2}(\mathrm{EN}-\mathrm{GL})(du\,\delta v + dv\,\delta u) + (\mathrm{FN}-\mathrm{GM})dv\,\delta v}{\sqrt{\mathrm{EG}-\mathrm{F}^2}}$$

corrispondente alla forma quadratica C. Il valore della forma bilineare C* rimane invariato, come è noto, per una trasformazione di coordinate, al pari di quello della forma quadratica C. Immaginiamo allora eseguita quella particolare trasformazione di coordinate, per la quale la superficie viene ad essere riferita alle sue linee di curvatura. Indicando con u', v' le nuove coordinate, e contrassegnando con un accento gli elementi trasformati E ... L ... si avrà, come è noto, nel nuovo sistema:

$$\mathrm{F}' = 0 \qquad \mathrm{M}' = 0$$

(1) Pucci, *Dell'angolo caratteristico e delle linee caratteristiche di una superficie.* Rend. della R. Acc. dei Lincei, vol. V, 1° semestre, pp. 501-507.

mentre la trasformata della (1) mostra che

$$\frac{L'}{E'} = \frac{1}{\varrho_1} \qquad \frac{N'}{G'} = \frac{1}{\varrho_2}.$$

La (24) assumerà dunque la forma

$$C^\star = \frac{1}{2}\frac{E'N' - G'L'}{\sqrt{E'G'}}(du'\delta v' + dv'\delta u') = \frac{1}{2}\left(\frac{N'}{G'} - \frac{L'}{E'}\right)\left(\sqrt{E'}du'\sqrt{G'}\delta v' + \sqrt{G'}dv'\sqrt{E'}\delta u'\right)$$

dove i radicali si intendono presi tutti positivamente. Ma $\sqrt{E'}\,du'$, $\sqrt{G'}\,dv'$ ... sono le proiezioni dei due elementi $ds\ \delta s$ sulle linee di curvatura: se quindi si rappresentano con χ, χ' rispettivamente i loro angoli di direzione, misurati nel senso positivo, a partire dalla linea di curvatura corrispondente al raggio ϱ_1, si avrà

$$C^\star = -\frac{ds\,\delta s}{2}\left(\frac{1}{\varrho_1} - \frac{1}{\varrho_2}\right)\operatorname{sen}(\chi + \chi').$$

Escludendo dalle nostre considerazioni i punti ombilicali della superficie, si si vede che si ha

$$C^\star = 0$$

solo quando sia

$$\chi + \chi' = \begin{cases} 0 \\ \pi \end{cases}$$

ossia quando i due elementi $ds\,\delta s$ sono simmetrici rispetto ad una delle due linee di curvatura.

« Se, come precedentemente, si pone

$$\delta\varphi = \frac{\partial\varphi}{\partial u}\delta u + \frac{\partial\varphi}{\partial v}\delta v,$$

ed indicando con du, dv gli incrementi di u, v, nel passaggio da un punto ad un altro infinitamente prossimo della linea φ, si ritengono gli incrementi δu, δv legati a du, dv per mezzo della equazione $C^\star = 0$, si avrà per definizione:

$$\Delta^{(c)}\varphi = \frac{\sqrt{EG - F^2}\,\delta\varphi^2}{(EM - FL)\,\delta u^2 + (EN - GL)\,\delta u\,\delta v + (FN - GM)\,\delta v^2}$$

ed osservando che per la (8):

$$-\frac{\delta s^2}{\tau_s} = \frac{(EM - FL)\,\delta u^2 + (EN - GL)\,\delta u\,\delta v + (FN - GM)\,\delta v^2}{\sqrt{EG - F^2}}$$

dove con $\frac{1}{\tau_s}$ si rappresenta la torsione geodetica nella direzione dell'elemento δs, si otterrà:

$$\Delta^{(c)}\varphi = -\tau_s\left(\frac{\delta\varphi}{\delta s}\right)^2.$$

Se poi si riflette che per la (4) $\tau_s = -\tau$, la precedente formola si potrà scrivere:

$$\Delta^{(c)}\varphi = \tau\left(\frac{\delta\varphi}{\delta s}\right)^2,$$

ed il secondo membro fornisce il significato geometrico semplicissimo del parametro differenziale primo, corrispondente alla forma C. Fu solo in vista

di questo risultato semplice che abbiamo ricercato il valore del parametro $\Delta^{(c)}\varphi$, sebbene esso non esprima alcuna peculiare proprietà dei sistemi di linee coniugate ».

Fisica. — *Una relazione fra il coefficiente di compressibilità cubica, il peso specifico ed il peso atomico dei metalli.* Nota del dott. Enrico Boggio-Lera [1], presentata dal Corrispondente Roiti.

« Se P è il peso specifico e p il peso atomico di un metallo, il rapporto $N = \frac{P}{p}$ è proporzionale al numero di molecole contenute nell'unità di volume; ed ammettendo che le molecole siano equidistanti in uno stesso metallo (isotropo ed omogeneo), $N^{\frac{2}{3}}$ ed $N^{\frac{1}{3}}$ sono rispettivamente proporzionali ai numeri di molecole per unità di superficie e per unità di lunghezza. Se si rammenta ora che l'allungamento di un prisma per trazione è proporzionale alla lunghezza di esso ed inversamente proporzionale alla sua sezione, si deduce subito che se α è il coefficiente di allungamento d'una sostanza isotropa di cui $N^{\frac{1}{3}}$ è il numero di molecole per unità di lunghezza ed $N^{\frac{2}{3}}$ il numero di molecole per unità di superficie,

$$a = \frac{\alpha}{N^{\frac{1}{3}}} \times N^{\frac{2}{3}} = \alpha N^{\frac{1}{3}}$$

darà la variazione della distanza di due molecole successive supposto che l'unità di forza tenda ad avvicinarle oppure ad allontanarle.

« Se si suppone che si abbia:

$$\omega = k \,.\, a \,.\, N$$

essendo ω il coefficiente di compressibilità cubica e k una costante, si ha, sostituendo ad a ed a N i loro valori, che

$$\frac{\alpha}{\omega}\left(\frac{P}{p}\right)^{\frac{1}{3}}$$

deve risultare uguale ad una costante.

« Le grandissime difficoltà che si incontrano nella determinazione del coefficiente di compressibilità cubica, fanno sì che non si conosca ancora con esattezza qual valore esso abbia pei diversi metalli. Regnault lo ha determinato solamente per il rame e l'ottone; Everett solamente per il vetro, il ferro, l'acciaio, la ghisa ed il rame; Amagat solamente per il vetro, l'acciaio, l'ottone, il rame ed il piombo. Io l'ho determinato per l'acciaio, l'argento, il rame, l'oro ed il platino in base alla teoria dinamica del calore e

(1) Lavoro eseguito nel R. Istituto Tecnico di Sassari, Gennaio 1890.

ad alcune esperienze di Edlund sui calorici specifici di queste sostanze. I valori trovati per una stessa sostanza coi differenti metodi sono fra loro poco concordanti, però è da ammettere che i numeri trovati da uno stesso esperimentatore o col medesimo metodo siano fra di loro nel medesimo rapporto dei valori veri. Nella seguente tabella io ho posto nella 1ª colonna i valori trovati per $\frac{1}{\omega}$ in base alle esperienze di Wertheim, calcolando ω per mezzo della formola

$$\omega = 3\alpha(1 - 2\mu)$$

ove μ è il rapporto di Poisson; nella 2ª i numeri trovati da Everett, nella 3ª quelli di Amagat ridotti al sistema (C. C. S.) (1); nella 4ª quelli trovati da me colla formola della teoria del calore:

$$c_p - c = \frac{A\,T\left(\alpha + t\frac{d\alpha}{dt}\right)^2 v_o}{\omega(1 + \alpha t)}$$

nella quale c_p indica il calore specifico, c la vera capacità calorifica, A l'equivalente dinamico del calore, T la temperatura assoluta, α il coefficiente di dilatazione cubica, v_o il volume dell'unità di peso e t la temperatura ordinaria. Per $c_p - c$ ho preso i valori che si deducono dai valori trovati da Edlund per i rapporti $\frac{c_p}{c}$ (2).

	Wertheim $\frac{1}{\omega_1}$	Everett $\frac{1}{\omega_2}$	Amagat $\frac{1}{\omega_3}$	Boggio $\frac{1}{\omega_4}$
Vetro	—	$2{,}40 \times 10^{11}$	$4{,}48 \times 10^{11}$	—
» altra qualità	—	2,35 »	3,53 »	—
Acciaio	$21{,}83 \times 10^{11}$	8,19 »	20,00 »	$9{,}69 \times 10^{11}$
Ferro	19,16 »	7,69 »	—	—
Ghisa	—	5,32 »	—	—
Rame	11,05 »	—	11,95 »	8,30 »
Piombo	—	—	3,55 »	—
Argento	—	—	—	5,22 »
Platino	—	—	—	10,27 »
Oro	—	—	—	4,79 »

(1) Amagat, Journal de Physique par d'Almeida, Août 1889. *Sur l'elasticité de corps solides.*

(2) Edlund, Pogg. Ann. Band CXIV und CXXVI.

« Nella seguente tabella pongo i valori che io ho trovato per l'espressione $\frac{\alpha}{\omega}\left(\frac{P}{p}\right)^{\frac{4}{3}}$. Avverto che per peso specifico dell'acciaio, della ghisa, del ferro e del rame ho preso i numeri trovati da Everett per le sue sostanze, e per gli altri metalli ho preso la media dei valori fra i quali esso può variare. Inoltre avverto che per peso molecolare della ghisa e dell'acciaio ho supposto lo stesso valore del ferro, che per α ho preso i valori trovati dai singoli esperimentatori e per la 4ª colonna i numeri di Wertheim per questo coefficiente.

	$\frac{\alpha}{\omega}\left(\frac{P}{p}\right)^{\frac{4}{3}}$			
	per $\omega = \omega_1$	$\omega = \omega_2$	$\omega = \omega_3$	$\omega = \omega_4$
Acciaio . .	0,064	0,028	0,050	0,033
Ferro	0,063	0,027	—	—
Ghisa. . . .		0,026	—	—
Rame	0,055	0,027	0,068	0,048
Piombo . .	—	—	0,048	—
Argento . .	—	—	—	0,033
Oro	—	—	—	0,033
Platino . . .	—	—	—	0,032

« Onde si vede che se si eccettua il rame, per il quale il rapporto di Poisson è stato trovato variabilissimo:

Secondo Wertheim = 0,300
» Everett = 0,378
» Amagat = 0,327

il valore che si trova per $\frac{\alpha}{\omega}\left(\frac{P}{p}\right)^{\frac{4}{3}}$ con uno stesso metodo, è costante. Ora dall'essere questa espressione:

secondo Wertheim, costante per l'acciaio ed il ferro;
secondo Everett, costante per l'acciaio, il ferro, la ghisa ed il rame;
secondo Amagat, costante per l'acciaio ed il piombo;
secondo il calcolo, costante per l'acciaio, l'argento, l'oro ed il platino;

si deve dedurre che $\frac{\alpha}{\omega}\left(\frac{P}{p}\right)^{\frac{4}{3}}$ è realmente costante per tutti questi metalli. E quindi si può concludere che l'ipotesi:

$$\omega = k \,.\, a \,.\, N$$

è confermata, ossia che:

« Il coefficiente di compressibilità cubica di una so-

stanza è proporzionale al numero di molecole contenute nell'unità di volume, ed alla variazione della distanza di due molecole consecutive per l'unità di forza ».

Fisica. — *Ricerche esperimentali sulla propagazione del flusso magnetico.* Nota di G. Pisati, presentata dal Socio Blaserna.

« 1. Dopo avere constatato [1] che la propagazione del flusso magnetico nel ferro avviene in modo simile a quello con cui il calore si propaga nelle verghe scaldate ad una estremità, mi sono proposto di fare uno studio sistematico per determinare le leggi del flusso magnetico variando:

a) l'intensità della forza magnetizzante;

b) la forma e le dimensioni dell'elica eccitatrice e la sua posizione sul conduttore magnetico;

c) la sezione e la linea direttrice del conduttore;

d) la natura chimica e le condizioni fisiche della sostanza magnetica;

e) la natura dell'ambiente in cui il conduttore si trova immerso.

« 2. Le esperienze di cui è oggetto la presente Nota si riferiscono alla questione *a*).

« Ho adoperato un conduttore rettilineo consistente in un fascio compatto di 25 fili di ferro lunghi un metro e del diametro di un millimetro, ciascuno dei quali era stato coperto d'una vernice di gomma lacca.

« L'elica eccitatrice o primaria era cilindrica della lunghezza di 80 mm. e formata di 400 giri distribuiti uniformemente in quattro strati: venne infilata sul fascio e fissata nel mezzo della sua lunghezza.

« L'elica indotta o secondaria era anch'essa cilindrica ma lunga soltanto 2 mm., compredeva in tutto 100 giri distribuiti in 25 strati, era infilata normalmente sul fascio e poteva scorrere lungo di esso. Per determinare la distanza relativa fra le due eliche, fu disposto parallelamente al fascio un regolo graduato sul quale faceva da indice una punta collegata invariabilmente coll'elica secondaria: quando l'indice segnava zero sulla scala, la distanza fra i centri delle due eliche era di 48 mm.

« Per produrre la corrente primaria od eccitatrice fu adoperata una pila Ponci (ferro-cloruro ferroso, carbone-cloruro ferrico) di 10 elementi di grande modello disposti in due derivazioni ciascuna comprendente 5 elementi in serie. Prima d'incominciare le esperienze ho fatto uno studio della pila per conoscere l'andamento della corrente da essa generata: ho osservato che lasciando il circuito chiuso con una debole resistenza esterna la corrente diminuiva da principio un po' rapidamente, indi sempre più lentamente e dopo un' ora la

[1] V. Rend. della R. Accad. de' Lincei, seduta del 2 febb. 1890

diminuzione era appena di $0^{amp},002$ al minuto primo: ma se in seguito si apriva il circuito e dopo 30 secondi lo si richiudeva, avevasi nei primi istanti un notevole aumento di corrente difficile a misurarsi e che rapidamente andava sparendo, sicchè dopo 3 minuti dall'ultima chiusura la corrente ripigliava il suo andamento normale. Nelle esperienze sulla propagazione del flusso magnetico dovetti perciò rinunciare all'uso delle correnti di chiusura ed adoperare le sole correnti di apertura. Ho fatto variare le correnti eccitatrici da circa 0,02 a 0,16 unità C. G. S.; per conseguenza le forze magnetizzanti adoperare furono comprese tra circa 12 e 100 unità C. G. S.

« La misura della corrente primaria fu fatta con un galvanometro a torsione costruito dallo stabilimento Siemens e Halske: è graduato in milliampères, ha la resistenza di un ohm a 15° e fu adoperato mettendolo in derivazione con una resistenza di $\frac{1}{9}$ di ohm. Unitamente allo strumento i costruttori hanno mandato una tabella di correzione, ma prima di adoperarla fu fatto un confronto tra l'amperometro ed un voltametro a nitrato d'argento, dal quale confronto risultò che quando lo strumento segna 100^p la correzione è $+ 0^p,15$: la tabella dei costruttori dà $+ 0^p,2$; l'accordo adunque è sodisfacente. Con ripetute esperienze fu determinato altresì il potere del riduttore associato al galvanometro. Fatte tutte le correzioni la misura della corrente primaria ha un error probabile di $\pm$ 0,0002 unità C. G. S.

« Le correnti secondarie furono misurate mediante un galvanometro balistico a riflessione, anch'esso costruito dal Siemens e Halske. Le letture si fecero per mezzo di cannocchiale, su una scala divisa in millimetri posta alla distanza di cm. 172 dallo specchio. Da esperienze preliminari ho dedotto che per deviazioni non maggiori di 60^p, l'error probabile di ciascuna osservazione è $\pm 0^p,1$; ma col crescere della deviazione la misura diviene sempre meno precisa, sino a che per deviazioni di circa 350^p l'error probabile raggiunge il valore $\pm 0^p,5$.

« Prima di adoperare lo strumento nelle ricerche sul flusso magnetico era indispensabile di conoscere la relazione che esiste tra le variazioni del flussso e le corrispondenti indicazioni del galvanometro balistico. Per mezzo di molte osservazioni eseguite con due metodi diversi ho potuto constatare che la 1ª elongazione del mio galvanometro, tenuto conto degli errori probabili d'osservazione, è direttamente proporzionale alla corrispondente variazione di flusso che la produce. Quì riferirò soltanto i risultati di una serie di osservazioni fatte con due rocchetti stabilmente disposti l'un dentro l'altro, il 1° essendo in comunicazione con la pila l'amperometro ed una cassetta di resistenze, mentre l'altro comunicava col galvanometro balistico.

Corr. primaria in unità C. G. S. i	1ª elongaz. del galv. balistico G	$G:i$	G' (calcolato)	$G-G'$
0,0023	9,1	3,956	9,1	0,0
0,0045	17,8	3,956	17,7	+ 0,1
0,0087	34,2	3,931	34,2	0,0
0,0107	41,9	3,916	42,1	— 0,2
0,0121	47,4	3,917	47,6	— 0,2
0,0138	54,2	3,928	54,3	— 0,1
0,0150	58,4	3,893	59,0	— 0,6
0,0161	63,5	3,944	63,4	+ 0,1
0,0219	86,0	3,927	86,2	— 0,2
0,0285	112,8	3,958	112,2	+ 0,6
0,0325	127,9	3,935	128,0	— 0,1
0,0363	143,0	3,939	142,9	+ 0,1
0,0402	158,3	3,938	158,3	0,0
0,0462	182,2	3,944	181,9	+ 0,3
0,0506	199,9	3,958	198,8	+ 1,1
0,0555	218,7	3,941	218,5	+ 0,2
0,0608	239,2	3,934	239,4	— 0,2
0,0655	258,1	3,941	257,9	+ 0,2
0,0705	277,3	3,933	277,6	— 0,3
0,0755	296,7	3,930	297,3	— 0,6
0,0808	318,3	3,939	318,1	+ 0,2
0,0859	338,4	3,940	338,2	+ 0,2
0,0906	356,4	3,934	356,7	— 0,3
0,0948	374,0	3,945	373,2	+ 0,8
		media: 3,937		

« 3. Compiuto lo studio degli strumenti di misura ho incominciato le esperienze sulla propagazione del flusso magnetico nel fascio di fili di ferro.

« Messa l'elica secondaria ad una certa distanza dall'elica eccitatrice, un operatore osservando l'amperometro regolava per mezzo d'un reostato l'intensità della corrente primaria e quando questa era sensibilmente costante (dentro $\pm 0^{amp},002$), apriva il circuito ed allora un secondo osservatore leggeva per mezzo del cannocchiale l'indicazione del galvanometro balistico: indi si richiudeva il circuito primario e si ripetevano almeno altre 2 o 3 volte le stesse operazioni. Di poi, rimanendo sempre costante la distanza tra le due eliche, si esperimentava successivamente con correnti di diversa intensità e terminata la 1ª serie di osservazioni se ne fecero altre 15 nello stesso modo ma variando dall'una all'altra la distanza tra le due eliche.

« I risultati delle osservazioni sono raccolti nella tabella I in cui d indica la divisione segnata sulla scala dall'indice connesso coll'elica secondaria, i l'intensità della corrente eccitatrice in unità C. G. S., e G la 1ª elongazione del galvanometro balistico.

« Le sedici serie di osservazioni registrate nella tabella I vennero fatte alcune incominciando dalla corrente più debole e salendo via via fino alla più forte; altre procedendo nell'ordine inverso; ed altre ancora facendo variare la i saltuariamente: fu altresì saltuario l'ordine con cui si fecero variare le distanze d.

« Quasi tutte le volte che si passava da una corrente debole ad una più forte ho notato che per effetto di un po' d'isteresi, alla prima apertura del circuito primario l'elongazione del galvanometro balistico era sensibilmente minore di quelle che si ottenevano nelle successive aperture: un fatto analogo ma in senso inverso si è presentato quasi costantemente quando si passava da una corrente forte ad una più debole. Ecco due esempi presi a caso dal libretto delle osservazioni.

Esempio 1°. — Corrente precedente	$i = 0{,}1424$	$d = 4cm$
nuova corrente	$i = 0{,}1628$	$G = 134^p{,}5$
	0,1627	141,3
	0,1624	141,5
	0,1624	141,2
Media delle ultime 3 osservazioni	$i = 0{,}1625$	$G = 141{,}3$

Esempio 2°. — Corrente precedente	$i = 0{,}1021$	$d = 9cm$
nuova corrente	$i = 0{,}0820$	$G = 23^p{,}4$
	0,0826	18,2
	0,0826	18,0
	0,0828	18,1
Media delle ultime 3 osservazioni	$i = 0{,}0827$	$G = 18{,}1$

« Per eliminare l'effetto dell'induzione prodotta dalla sola elica primaria, ho sostituito al fascio di ferro una canna di vetro, ed esperimentando nel solito modo ottenni i risultati contenuti nella seconda tabella numerica.

« Coi dati della tabella I ho costruito su grande scala le curve corrispondenti prendendo per ascisse le correnti primarie ($1cm = 0{,}002\,[C^{\frac{1}{2}}\,G^{\frac{1}{2}}\,S^{-1}]$) e per ordinate i valori di G ($1cm = 2^p$ della scala). Un'analoga rappresentazione fu fatta dei valori ottenuti senza il fascio magnetico: infine dalle curve così costruite dedussi i valori di G, compresa la correzione γ, contenuti nella III tabella numerica, i quali si possono considerare senz'altro come valori osservati direttamente.

TABELLA I. *Valori osserv*

$d = 0$ cm.		1 cm.		2 cm.		3 cm.
i	G	i	G	i	G	i
0,0207	24,8	0,0207	18,3	0,0207	13,2	0,0210
0308	43,1	0307	31,7	0310	24,2	0313
0416	67,0	0417	50,7	0416	38,2	0412
0546	99,0	0513	71,3	0513	52,1	0512
0622	122,1	0623	93,9	0620	72,4	0616
0821	185,8	0829	142,0	0827	113,0	0824
1028	241,8	1020	191,0	1026	151,0	1029
1217	286,6	1223	231,8	1227	187,2	1238
1425	322,6	1439	263,8	1434	211,3	1439
1603	345,8	1628	282,7	1602	225,7	1585

$d = 8$ *cm*		9 *cm*		10 *cm*		11 *cm*
i	G	i	G	i	G	i
0,0410	6,3	0,0403	5,1	—	—	—
0513	9,5	0503	7,4	0,0513	6,0	—
0621	13,2	0610	10,6	0616	8,2	0,0614
0830	22,4	0827	18,1	0810	13,4	0824
1019	31,7	1021	25,9	1016	19,2	1020
1218	40,2	1234	32,9	1235	25,1	1227
1416	46,5	1431	37,1	1422	29,1	1408
—	—	1501	38,4	1537	30,8	1500
1584	50,3	1574	39,4	1635	31,8	1581

TABELLA II. *Valori osservati se*

$d = 0$ *cm*		1 *cm*		2 *cm*		3 *cm*
i	γ	i	γ	i	γ	i
0,0202	0,6	0,0202	0,3	0,0203	0,2	0,0202
0473	1,4	0472	0,5	0472	0,3	0472
0861	2,5	0856	0,9	0858	0,5	0858
1186	3,5	1171	1,4	1157	0,7	1154
1588	4,5	1581	1,9	1575	1,0	1572

di fili di ferro.

4 cm.		5 cm.		6 cm.		7 cm.	
	G	*i*	*G*	*i*	*G*	*i*	*G*
)210	7,8	0,0205	5,3	0,0206	3,9	0,0206	3,0
)317	14,0	0308	9,5	0306	7,2	0308	5,3
)409	20,2	0409	15,6	0412	11,2	0404	8,5
)517	30,0	0506	21,9	0517	16,6	0507	12,5
)615	41,1	0611	30,6	0624	23,2	0612	17,7
)825	66,8	0816	50,6	0828	38,4	0808	29,1
1022	92,8	1035	72,9	1036	55,4	1034	43,5
1221	114,7	1225	88,4	1220	67,3	1227	53,2
1424	130,3	1421	100,9	1433	78,1	1415	60,0
1625	141,3	1612	110,0	1609	84,3	1624	66,0

12 cm.		13 cm.		14 cm.		15 cm.	
i	*G*	*i*	*G*	*i*	*G*	*i*	*G*
—	—	—	—	—	—	—	—
0510	3,7	—	—	0,0510	2,3	—	—
0615	5,2	—	—	0611	3,2	—	-
0823	8,8	0,0828	6,7	0819	5,2	—	—
1023	12,4	1027	9,9	1022	7,8	—	—
1230	15,9	1221	12,2	1230	9,7	—	-
1435	18,2	1449	14,0	1439	11,4	0,1453	9,0
1541	19,1	1519	14,5	1520	11,9	1520	9,3
1613	19,9	1599	14,8	1581	12,2	1608	9,6

di fili di ferro.

4 cm.		5 cm.		6 cm.		7 cm.	
i	*γ*	*i*	*γ*	*i*	*γ*	*i*	*γ*
—	—	—	—	—	—	—	—
,0472	0,0	—	—	—	—	—	—
0858	0,1	0,0858	0,0	—	—	—	—
1152	0,2	1150	0,1	0,1149	0,0	—	—
1574	0,3	1573	0,2	1571	0,1	0,1576	0,0

Tabella III.

Valori di G letti sulle curve e fatta la correzione γ.

$i = 0{,}16$		0,15	0,14	0,13	0,12	0,11	0,10	
$d =$ cm. 0	340,9	328,7	314,7	298,9	279,3	255,7	231,0	
1	278,3	268,7	257,4	243,2	226,4	207,4	184,9	
2	224,5	216,3	207,1	196,2	182,3	165,2	146,2	
3	178,2	171,7	163,9	154,4	143,3	130,6	115,9	
4	139,8	134,6	128,4	121,2	112,4	102,1	89,8	
5	109,4	104,8	99,7	93,7	86,5	78,5	69,4	
6	84,0	80,6	76,7	71,8	66,2	59,8	52,7	
7	65,4	62,6	59,5	56,1	52,0	47,1	41,5	
8	50,6	48,6	46,1	43,0	39,5	35,4	30,8	
9	39,7	38,3	36,6	34,4	32,0	28,7	25,0	
10	31,5	30,3	28,8	26,7	24,2	21,6	18,8	
11	24,3	23,4	22,4	21,1	19,5	17,4	15,3	
12	19,6	18,9	18,0	16,8	15,5	13,8	12,0	
13	14,8	14,4	13,7	13,0	12,0	10,9	9,5	
14	12,3	11,8	11,1	10,3	9,5	8,6	7,5	
15	9,6	9,2	8,8	—	—	—	—	
$i = 0{,}09$		0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02
$d =$ cm. 0	205,2	177,3	145,0	113,1	85,3	62,1	40,5	23,1
1	159,3	133,9	110,4	88,2	66,8	46,9	30,3	17,4
2	126,8	107,2	87,2	68,6	51,3	35,7	22,9	12,5
3	99,5	83,6	67,7	52,1	37,7	25,9	16,4	9,3
4	76,5	63,4	51,0	39,1	28,2	19,6	12,8	7,3
5	59,2	48,9	39,0	29,6	21,4	14,8	9,4	5,3
6	44,4	36,1	28,5	21,6	15,6	10,8	6,9	3,7
7	35,1	28,6	22,5	17,1	12,3	8,3	5,2	2,8
8	25,8	21,0	16,5	12,4	9,0	6,2	3,9	2,2
9	21,0	17,0	13,5	10,3	7,4	5,1	—	—
10	16,0	13,1	10,3	7,8	5,8	—	—	—
11	12,8	10,5	8,1	6,2	4,6	—	—	—
12	10,2	8,4	6,6	5,0	3,6	—	—	—
13	7,9	6,3	4,9	3,7	2,7	—	—	—
14	6,3	5,0	4,0	3,1	2,3	—	—	—

« Rimane ora ad estrinsecare da codesta abbondante messe di osservazioni in 1° luogo la legge secondo cui varia il flusso da una sezione all'altra del fascio quando è costante la corrente eccitatrice ed in 2° luogo la legge del flusso in una data sezione quando invece la corrente eccitatrice assume diversi valori. Ma su questi argomenti riferirò in una prossima Nota.

« Sento il dovere di rendere pubbliche e vive grazie al sig. E. Majolini, che mi ha assiduamente assistito in tutto questo lavoro ».

Fisico-chimica. — *Sulla natura della pressione osmotica.* Nota di R. Nasini, presentata dal Socio Cannizzaro.

« Nell'ultimo fascicolo dello « Zeitschrift für physikalische Chemie » apparso or sono pochi giorni (1) il prof. Lothar Meyer pubblicò una Nota intitolata: *Ueber das Wesen des osmotischen Druckes*, nella quale egli esterna dei forti dubbi a proposito del modo di considerare la pressione osmotica quale fu adottato dal Van't Hoff, quello che, come è noto, pel primo introdusse nella scienza lo studio di questa grandezza.

« Ora poichè io nelle lezioni di Chimica fisica, che ho fatto in questi primi mesi dell'anno, sull'analogia tra la materia allo stato gassoso e quella allo stato di soluzione diluita, lezioni di cui sto ora rivedendo le bozze di stampa e che presto vedranno la luce, sono giunto a conclusioni che sembrano a prima vista presentare qualche punto di contatto con le idee del prof. L. Meyer, così credo necessario di indicare in questa Nota quali sono le mie osservazioni ed in quali punti si differenzino per conseguenza da quelle dell'illustre scienziato tedesco.

« È noto come il Van't Hoff ammette che una completa analogia, identità anzi sussista tra la materia allo stato gassoso e quella che si trova allo stato di soluzione diluita, ogni qual volta le soluzioni vengano studiate in condizioni opportune. Vi sono certe membrane che godono in grado più o meno eminente della proprietà di lasciar passare a traverso l'acqua e di non lasciar passare al contrario le sostanze che in essa sono disciolte: più generalmente di lasciar passare il solvente e non la sostanza disciolta. Tali membrane sarebbero il protoplasma vegetale e quelle formate dal ferrocianuro di rame, dal bleu di Prussia, dal fosfato di calcio e da altre sostanze analoghe. Se si prende un vaso poroso da pile rivestito nel suo interno da una di queste membrane e poi dopo averlo empito di una soluzione acquosa lo si chiude in modo tale che non resti aria dentro, ma che la soluzione si trovi in immediato contatto col mercurio di un manometro, e

(1) Zeitschrift für physikalische Chemie, t. V, fasc. I, pag. 23, uscito il 15 febbraio 1890.

l'apparecchio si pone quindi nell'acqua, in tali condizioni si stabilirà nell'interno una pressione più o meno grande che potremo leggere sul manometro ed a cui il Van't Hoff conservò il nome di pressione osmotica, nome che già le era stato dato dal Pfeffer, che pel primo osservò il fenomeno (1). Il Van't Hoff (2) ammise che tale pressione si potesse considerare come analoga per la sua origine a quella dei gas, derivante cioè dall'urto delle molecole della sostanza disciolta contro quella parete che, per essere permeabile all'acqua e non ai corpi in soluzione, viene detta parete semipermeabile. Ora il Pfeffer aveva notato che questa pressione osmotica è presso a poco proporzionale alla concentrazione delle soluzioni ed anche, sempre in grossolana approssimazione, è proporzionale alla temperatura assoluta o, per stare più esattamente ai fatti sebbene in fondo venga ad essere lo stesso, che per l'aumento di un grado di temperatura la pressione osmotica delle soluzioni aumenta di una determinata frazione. Come si vede il comportamento della pressione osmotica rispetto alla concentrazione e alla temperatura assoluta delle soluzioni sarebbe identico a quello della pressione ordinaria dei gas rispetto alla loro densità e alla loro temperatura assoluta. Ciò posto il Van't Hoff stabilì: essere la pressione osmotica di origine probabilmente cinetica: essere direttamente proporzionale alla concentrazione, o, il che è lo stesso, inversamente proporzionale al volume della soluzione: essere direttamente proporzionale alla temperatura assoluta. Secondo il Van't Hoff come variando la concentrazione varia la pressione osmotica, così variando la pressione osmotica deve variare la concentrazione: un aumento di pressione fa uscire del liquido dall'apparecchio e la concentrazione aumenta; una diminuzione di pressione ve ne fa entrare e la concentrazione diminuisce: il fenomeno è reversibile come è reversibile quello analogo dei gas. Stabilita la reversibilità, applica al fenomeno i principi della termodinamica e dimostra a priori che per le soluzioni si debbono verificare, tutte le volte che ci si riferisca alla pressione osmotica, le leggi di Mariotte e di Gay-Lussac e la legge di Avogadro; e quest'ultima nel senso che non solo soluzioni aventi la stessa pressione osmotica debbono ad eguale temperatura contenere in egual volume lo stesso numero di molecole, ma anche nel senso più preciso che una soluzione deve avere ad una data temperatura una pressione osmotica numericamente uguale a quella ordinaria di un gas del quale, nello stesso volume e alla stessa temperatura, è contenuto lo stesso numero di molecole che, della sostanza disciolta, sono contenute nella soluzione. Questi concetti teorici trovavano secondo il Van't Hoff piena conferma nell'esperienza: riguardo alle leggi di Mariotte e di Gay Lussac già ho accennato alle esperienze fondamentali del Pfeffer; altre poi ve ne sono confermative: se l'accordo non è perfetto ciò dipende da ragioni puramente esperimentali. Riguardo alle leggi di Avogadro il Van t'Hoff si

(1) Pfeffer, *Osmotische Untersuchungen*. Leipzig, 1877.

(2) Van't Hoff, Zeitschrift für physikalische Chemie, t. I, pag. 481, anno 1887. Vedi anche i lavori precedenti ivi citati.

fonda per la prova sperimentale da un lato sopra le esperienze fatte dal Pfeffer con soluzioni di zucchero di canna, dalle quali si può calcolare per la pressione osmotica un valore uguale a quello della pressione ordinaria di un gas che abbia la stessa concentrazione molecolare, cioè che nello stesso volume contenga la stessa frazione del peso molecolare che, di quello dello zucchero, è contenuto nella soluzione, sempre bene inteso a temperatura uguale: dall'altro sulle esperienze del De Vries che dimostrò, senza determinarne il valore assoluto, che la pressione osmotica della maggior parte delle sostanze è uguale *in circostanze uguali* a quella che ha lo zucchero di canna. Il Van't Hoff si credette quindi autorizzato e esperimentalmente e teoreticamente ad ammettere per le soluzioni la ben nota formula generale che vale pei gas:

$$PV = RT$$

dove P sarebbe la pressione osmotica, V il volume della soluzione, T la temperatura assoluta e R una costante. Questa formula compendia le leggi di Mariotte e di Gay-Lussac e, tutte le volte che ci si riferisca a pesi molecolari, anche quella di Avogadro; in quest'ultima ipotesi la costante R assume un valore speciale, che dovrebbe essere eguale pei gas e per le soluzioni. Questa è in succinto la teoria del Van't Hoff. Mediante la quale egli potè stabilire a priori le leggi di Raoult sugli abbassamenti molecolari del punto di congelamento e della tensione di vapore e prevedere delle nuove ed importanti relazioni in riguardo a questi fenomeni, relazioni che furono splendidamente confermate dall'esperienza.

« Il prof. L. Meyer nella sua Nota ammette, al contrario di quello che fa il Van't Hoff, che il fenomeno della pressione osmotica non dipenda dalla sostanza disciolta, ma sibbene dal solvente. Ecco le sue parole: « La pressione « osmotica non è una pressione della sostanza disciolta, ma sibbene del sol- « vente, non è una pressione dello zucchero, sibbene dell'acqua, o, general- « mente parlando è una pressione della sostanza che passa a traverso della « parete, non di quella per cui essa è impermeabile ». E questo concetto egli sviluppa ulteriormente facendo un ravvicinamento più specioso che esatto poichè in verità si tratta di fenomeni molto diversi. « Se si pone un vaso poroso « pieno d'aria nell'idrogeno questo, come è noto, entra dentro più rapidamente « di quello che l'aria non esca fuori e per conseguenza la pressione nel- « l'interno aumenta. Nessuno vorrà attribuire questo aumento di pressione al- « l'aria, ma sibbene all'idrogeno, ossia alla sostanza per cui la parete è più « facilmente permeabile. In modo del tutto analogo si ha aumento di pressione « nella soluzione di zucchero per l'entrata dell'acqua ». Riguardo all'estensione della legge di Avogadro il prof. L. Meyer dice che, supponendo pure che essa si verifichi non nei soli casi osservati, ma in generale, questa uguaglianza delle due pressioni non prova l'uguaglianza della loro origine. Insomma egli non ammette l'origine cinetica della pressione osmotica; ammette solo che sia una grandezza proporzionale al numero delle molecole, come se fosse una

vera pressione dipendente da esse, e per evitare equivoci propone di chiamarla, invece che pressione osmotica, *pressione molecolare* o *densità molecolare* o *numero molecolare*. Debbo osservare come già il Pupin aveva messo in dubbio l'origine cinetica della pressione osmotica (1): il suo lavoro, d'indole principalmente matematica, fu oggetto di vivace critica per parte di G. Bredig (2).

« Nelle mie lezioni, dopo avere esposto brevemente la teoria nel suo insieme, io presi in esame attento le esperienze del Pfeffer che sono la base di tutte le deduzioni e le speculazioni del Van't Hoff. Da questo esame mi credetti autorizzato a concludere che in realtà molto grossolana è la proporzionalità tra la pressione osmotica e la concentrazione e la temperatura assoluta; riconobbi però che, date le difficoltà esperimentali, era difficile trovare numeri esatti. Quanto al fenomeno in se mi parve che quello principale fosse l'entrata dell'acqua nella cellula: la quantità d'acqua che entra è, sino ad un certo punto, proporzionale alla concentrazione: questa entrata è quella che provoca la pressione osmotica; dà luogo a pressioni assai forti appunto perchè la parete semipermeabile è molto resistente e d'altra parte i liquidi sono pochissimo compressibili: cosicchè a me il fenomeno della pressione osmotica sembrò non essere altro che l'estrinsecazione, la manifestazione dell'altro che considero come principalissimo, voglio dire l'entrata dell'acqua nella cellula, entrata che avviene per quantità assai piccole, e che vengono misurate nelle esperienze del Pfeffer, e che pur nondimeno, per le ragioni addotte, è sufficiente a spiegare il fatto. Quanto alla proporzionalità tra la pressione osmotica e la concentrazione ebbi a notare che se è sino ad un certo punto provato esperimentalmente che aumentando la concentrazione della soluzione aumenta la quantità di acqua che entra e quindi la pressione osmotica, presso a poco proporzionalmente, non è affatto provato che proporzionalmente aumenti la concentrazione di una soluzione quando si aumenta la pressione nell'interno della cellula; anzi osservai che, dalle esperienze fatte dal Pfeffer riguardo alla filtrazione sotto presione nelle sue cellule, apparirebbe il contrario, vale a dire apparirebbe che esercitando pressioni fortissime non si può fare uscire anche dopo molto tempo che quantità piccolissime d'acqua, mentre invece se la proporzionalità esistesse il volume delle soluzione dovrebbe ridursi in molti casi alla metà, a un terzo, alla decima parte e così via. Quanto poi alla parte esperimentale che riguarda la legge di Avogadro osservai, dopo un esame attento delle esperienze del De Vries, che realmente essa si verifica nel senso che soluzioni equimolecolari hanno tutte, salvo delle eccezioni di cui possiamo renderci ragione, la medesima pressione osmotica, e per dir meglio dànno origine a fenomeni osmotici

(1) Pupin, *Der osmotische Druck und seine Beziehung zur freien Energie.* (Dissertation, Berlin, 1889).

(2) G. Bredig, *Bemerkungen zu einem Einwande des Herrn M. Pupin gegen die kinetische Natur des osmotischen Druckes.* Zeitschrift für physikalische Chemie, T. IV, pag. 444, anno 1889.

della stessa grandezza e per conseguenza anche a pressioni osmotiche uguali. dato, come io ritengo, che la pressione osmotica sia un modo per rendere più evidenti i fenomeni stessi: riguardo all'altra parte della legge di Avogadro, vale a dire che la pressione osmotica di una soluzione è uguale, alla stessa temperatura, alla pressione ordinaria di un gas cha ha la stessa concentrazione molecolare io feci notare che veramente in conferma non vi sono che delle esperienze fatte con soluzioni di zucchero di canna e per una cellula di ferrocianuro di rame; ma d'altra parte, tenuto conto di quello che aveva stabilito il De Vries, l'esserci una sola osservazione non avrebbe infirmato la legge visto che in generale tutte le sostanze hanno la stessa pressione osmotica. Un'altra difficoltà ben più grave si presenta però contro l'estensione della legge di Avogadro: non tutte le cellule dànno gli stessi valori per la pressione osmotica, quelle ad esempio di bleu di Prussia e di fosfato di calcio dànno valori assai più piccoli dai quali la legge di Avogadro, intesa nel senso del Van't Hoff, non si potrebbe davvero ricavare, e nemmeno tutti i valori forniti da cellule di ferrocianuro di rame di diversa preparazione sono tali che soddisfarebbero alla legge stessa. Si potrebbe ammettere che tutte le cellule fossero imperfette salvo quelle che dànno i valori teorici. Discussi questa ipotesi. Dato il concetto del Van't Hoff una cellula sarà tanto più perfetta quanto più sarà impermeabile alle sostanze disciolte noll'acqua e permeabile all'acqua, quanto meno renderà facile l'esosmosi: ora in realtà le migliori fra le cellule artificiali sin qui studiate sono quelle di ferrocianuro di rame, ma nemmeno queste sono perfette, giacchè già per soluzioni al 10 % di zucchero p. es. l'esosmosi può avvenire: quindi non si può escludere a priori che si possano preparare cellule migliori, le quali darebbero valori assai più elevati di quelli che richiede la teoria. Ma vi ha di più: le membrane vegetali sono assai più perfette di quelle artificiali del Pfeffer, appunto perchè sono meno permeabili alle sostante disciolte: sono quindi più attendibili i valori che da esse si ricavano: or bene questi sono assai più elevati, tanto maggiori che non si può più parlare della estensione della legge di Avogadro: si tratta spesso di pressioni osmotiche maggiori della metà, talora doppie addirittura. Io conclusi perciò: che la legge di Avogadro si verifica nel senso che soluzioni equimolecolari hanno la stessa pressione osmotica e viceversa, ma che il valore assoluto della pressione osmotica varia da cellula a cellula e perciò per ora non si può ammettere l'estensione nella legge nel senso che vorrebbe il Van't Hoff. Venendo poi alla formula generale $PV = RT$ io notai che esperimentalmente non si può dire in nessun modo che la costante R debba avere lo stesso valore che pei gas: inoltre osservai che per V si prende sempre in tutti i calcoli il volume vero della soluzione e anzi, trattandosi di soluzioni diluite, il volume del liquido che spesso si calcola dividendo il vero suo peso per la sua densità: ora se si può ammettere dentro certi limiti che P sia inversamente proporzionale a V e direttamente

proporzionale a T, nulla autorizza ad ammettere esperimentalmente la proporzionalità di V a T: ciò implicherebbe che, tenendo ferma la pressione, il volume del liquido variasse proporzionalmente alla temperatura assoluta: in altri termini un liquido quando è nella cellula del Pfeffer perderebbe le sue proprietà di liquido, non avrebbe più il suo coefficiente di dilatazione, si comporterebbe perfettamente come un gas. Qualunque esperienza manca in proposito.

« Venendo poi alle dimostrazioni a priori delle leggi di Mariotte, di Gay Lussac e di Avogadro, questa ultima con la estensione di cui ho detto sopra, io feci rilevare come realmente dato il concetto del Van't Hoff sulla pressione osmotica e sui fenomeni correlativi, la dimostrazione è rigorosa. Nel concetto del Van't Hoff una soluzione non differisce essenziamente da un gas: il liquido è come se non ci fosse, esso non rappresenta che lo spazio chiuso in cui si muovono le molecole della sostanza disciolta, alle quali per di più si attribuiscono le stesse proprietà che a quelle dei gas: questo spazio si può fare dilatare e restringere precisamente come quello occupato da un corpo gassoso. Dato questo, nulla di strano che, se le leggi di Mariotte e di Gay Lussac si possono dimostrare pei gas, si possano anche *identicamente* dimostrare per le soluzioni; e lo stesso è a dirsi per la legge di Avogadro che può riguardarsi come conseguenza delle altre due: e poichè nella dimostrazione speciale il Van't Hoff suppone di avere delle soluzioni di gas, così in fondo non si vengono a considerare che dei gas che si trovano allo stato di gas: nulla di strano che si ricavi per essi la pressione che in quelle condizioni avrebbero allo stato ordinario.

« Mi occupai in seguito di un'altra questione più grave. Il Van't Hoff mediante le sue leggi sulla pressione osmotica potè dimostrare a priori quelle del Raoult e dedurne anche altre che non si conoscevano e che l'esperienza, come ho già detto, confermò spendidamente. Questo è sempre sembrato uno degli appoggi più forti della teoria: dal momento che essa conduce a conseguenze inaspettate e vere sembra difficile di poterla mettere in dubbio. In primo luogo io osservai che la correlatività dei tre fonomeni, cioè di quelli osmotici e di quelli relativi all'abbassamento del punto di congelazione e della tensione di vapore si può dimostrare indipendentemente da qualunque ipotesi: si può dimostrare che soluzioni aventi la stessa pressione osmotica hanno anche la stessa tensione di vapore e lo stesso punto di congelamento, fatto questo del resto che ci è completamente confermato anche dall'esperienza. Dato che una delle proprietà sia molecolare, debbono esser tali necessariamente anche le altre due. In secondo luogo poi studiando i lavori del Planck (1) e di J. J. Thomson (2).

(1) Planck, *Ueber das Princip der Vermehrung der Entropie.* Wiedemann's Annalen t. XXXII, pag. 462-603, anno 1887; *Ueber die moleculare Constitution verdünnter Lösungen.* Zeitschrift für physikalische Chemie, t. I, 567, anno 1887.

(2) J. J. Thomson, *Applications of dynamics to physics and chemistry.* London 1888.

feci rilevare come tutte le volte che si fa l'ipotesi della completa analogia tra le soluzioni ed i gas e si sottopongono le prime agli stessi calcoli che i secondi si giunge sempre a dimostrare le leggi di Raoult in tutte le loro particolarità. Così il Planck dopo aver trovato, fondandosi sul principio del massimo dell'entropia, delle formule generali relative all'equilibrio delle mescolanze gassose, le applicò senz'altro alle soluzioni, supponendo solo che a temperatura sufficientemente elevata e a pressione sufficientemente bassa una soluzione si potesse ridurre ad essere come una mescolanza di gas. Applicando quelle formule egli giunse non solo alla dimostrazione a priori delle leggi di Raoult nella loro generalità, ma potè anche trovare quelle relazioni numeriche che per la prima volta erano state, almeno alcune, trovate dal Van't Hoff. E lo stesso è a dirsi di J. J. Thomson il quale in fondo non fece altro che supporre che una sostanza in soluzione potesse in un modo o in un altro esercitare una data pressione e che questa fosse uguale a quella di un gas alla stessa temperature e avente la stessa concentrazione molecolare e applicò poi le formule generali che, in base al primo principio della termodinamica, aveva stabilito pei gas. Ora nell'ipotesi del Van't Hoff si viene a supporre, come ho già detto, la più completa analogia tra la materia allo stato gassoso e quella allo stato di soluzione diluita: non c'è quindi da meravigliarsi se si è giunti a quelle precise conseguenze. Nè con questo io mi permisi di fare la più piccola critica alla teoria del Van't Hoff, la quale credo che sia stata e sia una delle più fruttuose per la scienza: soltanto volli mostrare come l'esperienza non era stata che la causa occasionale per edificarla. Non posso far di meglio che riportare qui la chiusa di una mia lezione, nella quale, prima di passare a discutere le eccezioni alla teoria del Van't Hoff, io la riepilogai brevemente: « Ed ora potrà dirsi che tutto il ravvicinamento « fondato sulla pressione osmotica sia sbagliato? Io non credo. Credo che « in realtà l'esperienza non sia stata che la causa occasionale pel Van't Hoff « per fondare la sua splendida teoria e credo di più che le cellule del Pfeffer « e del Traube non rispondano nemmeno lontanamente alle proprietà che « dovrebbero avere quelle immaginate dal Van't Hoff. Non si può escludere « a priori che tali cellule non si potranno trovare: quello che possiamo affer- « mare è che quelle che noi conosciamo si comportano assai differentemente. « La cellula del Van't Hoff è una cellula ipotetica la quale permette, mi « sia lecito dir così, di gassificare la soluzione, perchè appunto mediante di « essa si può prescindere dal solvente e trattare la soluzione come se fosse « un gas. Le leggi di Mariotte, di Gay-Lussac e Avogadro sono incluse nel- « l'ipotesi stessa, la quale è di per se sufficiente per la dimostrazione a priori « delle leggi di Raoult, come è sufficiente qualsiasi altra ipotesi analoga. E « nondimeno questo concetto della pressione osmotica credo sia stato di grande « utilità per la scienza perchè ha permesso dimostrazioni assai semplici, assai « accessibili ai chimici, perchè indipendenti anche dalla termodinamica, delle

« leggi di Raoult. Nè con ciò voglio dire che non sia possibile di trovare « dimostrazioni altrettanto facili prescindendo dal concetto della pressione « osmotica; certo è che quelle del Planck e di J. J. Thomson sono assai « più difficili, e difficile è pure farsi un'idea del come si possa giungere a « quello stato di gassificazione supposto dal primo quando ad esempio si « tratti di sostanze non volatili a nessuna temperatura, come alcune minerali, « o decomponibili, come quelle organiche fisse, e del come la pressione possa « esercitarsi da una sostanza in soluzione quando il liquido esiste sempre, secondo « che suppone il Thomson. Invece nelle dimostrazioni del Van't Hoff in appa- « renza almeno le cose sono assai più facili a concepirsi e, notisi bene, si « perde molto meno di vista l'esperienza: possiamo anzi sempre figurarcela, « ed liquido non facciamo perdere le sue proprietà fondamentali, ci conten- « tiamo di modificarle. Di più, stabilendo per le soluzioni l'equazione generale « $PV = RT$, alle deviazioni alle leggi dei fenomeni osmotici ed a quelle cor- « relative del Raoult si fu costretti ad attribuire una spiegazione analoga a « quella che si dà pei gas che fanno eccezione alla legge di Avogadro e così « venne a stabilirsi quella teoria di Arrhenius sulla dissociazione elettrolitica « che è una delle più importanti che sieno mai state immaginate e che ha « già fatto cambiare tanto le nostre vedute sulla interpretazione delle reazioni « e dei fenomeni chimici ».

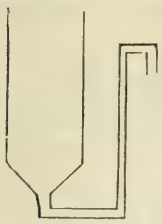
Fisico-chimica. — *Forze elettromotrici fra uno stesso metallo immerso in differenti elettroliti.* Nota di GAETANO MAGNANINI, presentata a nome del Corrispondente G. CIAMICIAN.

« Mentre esiste un numero grande di misure delle forze elettromotrici fra differenti metalli immersi in differenti liquidi, fatte da diversi sperimentatori [1], pure una ricerca sistematica fatta allo scopo di conoscere l'influenza del liquido sulla forza elettromotrice dei differenti metalli, ed avendo speciale riguardo alla natura dell'elettrolito adoperato, per arrivare così alla scoperta di relazioni chimiche, non è, si può dire, ancor stata fatta. Il problema è per altro per la fisico-chimica di grande importanza, giacchè, se, come sembra più verosimile, la sede della forza elettromotrice risiede nel contatto fra il metallo ed il liquido, le forze elettromotrici rappresentano quella parte della energia chimica nella reazione del liquido sul metallo la quale è completamente trasformabile in energia elettrica. Avendo, per desiderio del chiarmo. prof. Ostwald, intrapresa una simile ricerca, e dovendo presentemente per motivi speciali interromperla, non credo inutile pubblicare, a titolo di semplice

[1] Wiedemann's Lehrb. d. Elekt. Band. I.

notizia, sommariamente, la media delle principali misure fatte, al solo scopo di dare un idea generale sul comportamento degli elettroliti sperimentati.

« Le misure vennero fatte col noto metodo di compensazione del Poggendorff. e servendomi dell'elettrometro capillare [1]. La differenza di potenziale alle estremità del reostato di misura era costantemente mantenuta ad 1 Volt, paragonandola prima e dopo le osservazioni con una coppia modello. I metalli sperimentati Zn, Cd, Pb, Sn, Cu, e Ag, venivano per ogni misura accuratamente puliti con sabbia silicea, ed immersi nella soluzione da studiarsi, la quale era contenuta in piccoli vasi della forma indicata dalla annessa figura, e riuniti immergendone le parti affilate in una soluzione di acido solforico. Le misure sono state fatte paragonando il metallo da studiarsi, allo Zn, al Cd, od al Pb immersi in una soluzione normale di acido solforico. Lo Zn ed il Cd erano amalgamati.



« Nella seguente tabella si trovano in $\frac{1}{100}$ Volt le forze elettromotrici dei differenti metalli, nelle differenti soluzioni, in rispetto allo zinco immerso nell'acido solforico. Le misure, fatte più frequentemente in rispetto al cadmio, sono poi state calcolate in rispetto allo zinco per addizione.

« I numeri che si trovano lungo una medesima colonna verticale danno per conseguenza, trascurando le forze elettromotrici di contatto fra i liquidi e quelle che hanno sede nel contatto fra i metalli, le quali, se misurate dall'effetto Peltier, sono trascurabili, la forza elettromotrice di uno stesso metallo immerso in liquidi differenti.

(1) Vedi Zeitschr. f. Phys. Chem. Band I, pag. 403.

Elettrolito	Quantità per litro	Zn	Cd	Pb	Sn	Cu	Ag
Acido solforico	$\frac{1}{2}$ H_2SO_4	000	36,6	51,3	51,3	100,7	121,3
Idrato sodico	Na OH	—37,1	19,5	31,8	0,2	80,2	95,8
Idrato potassico	KOH	—42,5	15,5	32,0	—1,2	77,0	104,0
Solfato sodico	$\frac{1}{2}$ Na_2SO_4	1,4	35,6	50,8	51,4	101,3	120,9
Iposolfito sodico	$Na_2S_2O_3$	— 5,9	24,1	45,3	45,1	38,8	64,8
Nitrito potassico	KNO_2	11,8 (1)	31,9	42,6	31,1	81,2	105,1
Nitrido sodico	Na NO_2	11,5	32,3	51,0	40,9	95,1	114,8
Cromato potassico	$\frac{1}{2}$ $K_2Cr_2O_4$	23,9 (1)	42,8	41,2	40,9	94,6	121,0
Bicromato potassico . . .	$\frac{1}{2}$ $K_2Cr_2O_7$	72,8	61,1	78,4	68,1	123,6	132,4
Solfato potassico	$\frac{1}{2}$ K_2SO_4	1,8	34,7	51,0	52,4	101,1	123,6
Solfato ammonico	$\frac{1}{2}$ $(NH_4)_2SO_4$	— 0,5	37,1	53,5	57,6 (1)	101,5	125,1
Ferrocianuro potassico .	$\frac{1}{4}$ $K_4Fe\,Cy_6$	— 6,1	33,6	50,7	41,2	(1)	87,8
Ferricianuro potassico .	$\frac{1}{6}$ $K_6Fe_2Cy_{12}$	41,0 (2)	80,8	81.2	130,9	110,1	124,9
Solfocianato potassico . .	KCNS	— 1.2	32,5	52,8	52,1	52,5	72,5
Nitrato sodico	Na NO_3	4,5	35,2	50,2	49,0	103,6	114,6
Nitrato di stronzio . . .	$\frac{1}{2}$ $S_2(NO_3)_2$	14,8	38,3	50,6	48,7	103,0	119,3
Nitrato di bario	$\frac{1}{8}$ $Ba(NO_3)_2$	21,9	39,3	51,7	52,8	109,6	121,5
Nitrato potassico	KNO_3	(1)	35,6	47,5	49,9	104,8	115,0
Clorato potassico	$\frac{1}{5}$ $KCl\,O_3$	15-10,0(1)	39,9	53,8	57,1	105,3	120,9
Bromato potassico . . .	$\frac{1}{6}$ $KBr\,O_3$	13-20,0(1)	40,7	51,3	50,9	111,3	120,8
Cloruro ammonico . . .	NH_4Cl	1,9	32,4	51,3	50,9	81,2	101,1
Ioduro potassico	KI	2,8	22,5	41,1	50,8	61,3	61,5
Cloruro sodico	NaCl	—	31,9	51,2	50,3	80,9	101,3
Bromuro potassico . . .	KBr	2,3	31,7	47,2	52,5	73,6	82,4
Cloruro potassico	KCl	—	32,1	51,6	52,6	81,6	107,6
Solfito sodico	$\frac{1}{2}$ Na_2SO_3	— 8,2	28,7	41,0	31,0	68,7	103,1
Ipobromito sodico	(3)	18,4	41,6 (1)	73,1	70,6 (1)	89,9	99,1
Acido tartarico	1 mol.	5,5	39,7	61,3	54,4 (2)	104,6	123,4
"	$\frac{1}{2}$ mol.	4,1	41,3	61,6	57,6	110,9	125,1
Tartarato sodicopotassico	$\frac{1}{2}$ mol.	— 7,9	31,5	51,5	42-47	100,8	119,7

(1) Incost.
(2) Dopo un certo tempo
(3) Venne adoperata una soluzione delle quantità di bromo corrispond. in una sol. di Na OH = L.

« I numeri contenuti in questa tabella, sebbene sieno la media di determinazioni non sempre fra loro molto concordanti, sono tuttavia sufficienti per dare una idea generale del modo col quale la forza elettromotrice di un metallo varia colla natura del liquido nel quale si trova immerso. In modo spe-

ciale si osserva che i sali ordinari danno valori sensibilmente della stessa grandezza, mentre le deviazioni più forti si osservano in quegli elettroliti, pei quali è presumibile una azione speciale sul metallo. Gli agenti di ossidazione, in modo particolare, aumentano la differenza di potenziale del metallo rispetto allo zinco nell'acido solforico, mentre gli agenti di riduzione e le soluzioni alcaline la diminuiscono. Le differenze che si osservano poi dipendono anche dalla natura del metallo ».

Chimica. — *Sopra alcuni derivati della cantaridina.* Nota del dott. Francesco Anderlini, presentata a nome del Corrispondente G. Ciamician.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Blaserna presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando le seguenti inviate da Socî e da estranei.

A. Scacchi. *Notizie storiche della Società Reale di Napoli. — Appendice alla prima Memoria sulla lava vesuviana del 1631. — I proietti agglutinati dell'incendio vesuviano del 1631. — La regione vulcanica fluorifera della Campania.*

A. De Zigno. *Chelonii scoperti nei terreni cenozoici delle Prealpi venete.*

P. A. Saccardo. *Syllogae fungorum omnium hucusque cognitorum.* Vol. VIII.

F. Carega di Muricce. *Estimo rurale.*

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario Blaserna dà comunicazione delle lettere di ringraziamento, per la loro recente elezione, dei Socî nazionali: Cerruti, Gibelli, Siacci; dei corrispondenti: Bassani, Dalla Vedova, Emery, Giordano, Pirotta, Sertoli; dei Socî stranieri: Darboux, Foster, Kuehne.

« Il Presidente rammenta che il giorno 11 di questo mese la Società chimica tedesca festeggerà a Berlino il nostro Socio straniero Augusto Kekulé, nella occasione del XXV° anniversario della pubblicazione della sua ipotesi

sulla costituzione della benzina e delle sostanze aromatiche, e dà notizia che a quella festa prenderanno parte non solo i chimici tedeschi, ma altresì membri e rappresentanze di sodalizî scientifici di altri paesi.

« Il Socio Cannizzaro aggiunge : Ben a ragione si commemora la pubblicazione della ipotesi di Kekulé come uno dei più importanti avvenimenti scientifici di questo secolo; poichè l'azione che tale ipotesi esercitò sullo sviluppo della chimica organica in questi ultimi 25 anni, può ben compararsi a quella feconda azione che esercitò la ipotesi atomica di Dalton sullo sviluppo della chimica generale, al principio di questo secolo.

« E le parole colle quali il Berzelius ed il Thomson narrarono come la notizia dell'ipotesi di Dalton colpì immediatamente di nuova luce il loro spirito, e diede loro il bandolo della matassa che non giungevano a districare col solo paziente lavoro sperimentale, possono bene ripetersi per scolpire l'effetto che la pubblicazione della teoria di Kekulé ebbe nel 1865, su tutti i chimici che lavoravano nel vasto campo delle così dette sostanze aromatiche, tra i quali era allora anche io coi miei lavori sull'alcool benzoico ed omologhi. Notavamo allora, senza spiegarlo, il modo speciale di comportarsi di questo gruppo di sostanze e la frequenza degli isomeri. La ipotesi di Kekulé spiegò in un colpo tutti i fatti sin allora scoverti, e previde con precisione il grandissimo numero di quelli che con 25 anni di lavoro sperimentale si sono poi dimostrati; avendo additato le vie per rintracciarli. Ho in questi giorni riletto con compiacenza la mia Memoria sugli alcoloidi derivati dall'alcool benzoico pubblicata precisamente nel 1865; alla quale Memoria aggiunsi una nota, appena scorsi rapidamente la Memoria del Kekulé pubblicata nel Bullettino della Società chimica di Parigi, e notai il nuovo campo che la teoria del Kekulé apriva allo studio dei chimici,

« Invero il merito del Kekulé nella storia della chimica organica non si restringe a questa teoria speciale della costituzione delle sostanze aromatiche, pubblicata nel 1865. Il concetto della tetravalenza del carbonio, e sopratutto del collegamento degli atomi polivalenti di questo elemento, era stato chiarito dal Kekulé sette anni prima, ed avea generato le formule di struttura. Non ostante l' importanza di tale riforma, essa essendo apparsa una evoluzione della teoria dei tipi, delle sostituzioni e dei residui, non colpì tanto gli spiriti, quanto la teoria del modo speciale di collegamento dei sei atomi di carbonio nella benzina e nei derivati. Questa ultima teoria apparve come uno di quei felici voli, coi quali rare volte il pensiero umano si eleva ad una altezza, ove gli riesce strappare di un colpo il velo, che nascondeva un esteso e nuovo campo di verità. È però giusto che, festeggiando l'anniversario dell'apparizione di questa ultima teoria, la si consideri come il coronamento di quella generale, su cui si fondano le formule di struttura di tutti i composti di carbonio.

« Questo concetto propongo che la nostra Accademia esprima nel telegramma che son certo invierà al suo Socio Augusto Kekulé nel giorno 11 marzo ».

L'Accademia approva la proposta del Presidente e del Socio Cannizzaro, d' inviare a Berlino un telegramma di felicitazione per il Socio straniero Augusto Kekulé.

CORRISPONDENZA

Il Segretario Blaserna dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di scienze naturali di Emden; la Società Reale e la Società degli antiquari di Londra; le Società geologiche di Edimburgo e di Manchester; la Società batava di filosofia sperimentale di Rotterdam; il R. Museo di storia naturale di Bruxelles ed il Museo di Bergen; l' Istituto meteorologico di Bucarest.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

La R. Accademia della Crusca; la R. Accademia delle scienze di Stoccolma; la R. Università di Christiania.

P. B.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 16 marzo 1890.

G. Fiorelli Vicepresidente

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Archeologia. — Il Vicepresidente Fiorelli comunica il fascicolo delle *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di febbraio, e lo accompagna con la Nota seguente:

« Nel comune di Casalromano in provincia di Mantova (Regione X), ove si scoprirono alcune tombe antichissime, come fu riferito nelle *Notizie* dello scorso decembre, altre tombe furono esplorate; e vi si trovarono, come nelle precedenti, scheletri con armi silicee.

« Maggiori informazioni si ebbero intorno ad un ripostiglio monetale scoperto nel territorio di Finero, circondario di Domodossola (Regione XI). Alcune delle monete sono degli imperatori Anastasio, Giustino I e Giustiniano I; altre di Teodorico. Nella regione stessa varî rinvenimenti si fecero entro l'abitato di Bergamo, tra i quali meritano ricordo gli avanzi della porta orientale di Bergamo romana nella via S. Andrea, ed alcuni resti dell'antico Foro sul Mercato delle scarpe.

« Nella Liguria (Regione IX) si discoprì un tesoretto monetale nel comune di s. Damanio d'Asti. Conteneva tutte monete di bronzo appartenenti alla seconda metà del III secolo dell' impero, ed in numero così grande da

avvicinarsi ai quaranta chilogrammi. Alcune tombe di età romana furono esplorate nelle necropoli dell'antica Albintimilium nella pianura di Nervia presso Ventimiglia. Vi si trovarono ossuarî vitrei, lucerne, uno specchio di bronzo, strigili ed un anello d'oro.

« In Orvieto (Regione VII) si fecero scavi sotto la rupe della città nel settore nord-ovest della necropoli Volsiniese. Si scoprirono tombe che per la loro costruzione si riportano all'età tra il V ed il IV secolo av. Cristo, ma assolutamente vuote, a causa di precedenti devastazioni. Furono ripigliati gli scavi della necropoli tarquiniese in contrada Monterozzi, a cura del Municipio di Corneto-Tarquinia; ed anche qui le tombe finora esplorate, nel primo periodo di queste nuove indagini, mostrano i segni di anteriori spoliazioni. Di ciò si darà particolareggiato rapporto nel prossimo mese.

« Avanzi di costruzioni e frammenti architettonici di età imperiale, scoperti a nord del castello medioevale di Santa Marinella, accennano ad una villa romana quivi edificata.

« Fu diffusa verso gli ultimi di febbraio la notizia di un ricco tesoro di monete d'oro rinvenuto nei lavori per una fogna in via Giovanni Lanza in Roma (Regione I). Queste monete, che si trovarono in una patera di rame, sono 5654, tutte di bronzo di piccolissimo modulo, e presentano tipi comuni dei diversi principi del secolo IV da Massenzio ad Onorio. Di ulteriori trovamenti in Roma meritano di essere ricordati: alcune lapidi latine ed una greca frammentata, rimesse in luce nel portico della basilica di s. Pietro in Vincoli; altre lapidi mutile nel tratto della via Cavour che traversa la piazza delle Carrette; resti di scultura presso il Quirinale, ove si rinvenne l'ara dell'incendio Neroniano; un'iscrizione votiva a Silvano in via del Pozzetto; una colonna di granitello scoperta al proprio posto nella piazza del Pianto, con altri basamenti che appartenevano ad un porticato.

« Ma la scoperta più importante è quella avvenuta eseguendosi lo spurgo dell'alveo del Tevere. Furono estratte dalle draghe due piccole basi con iscrizioni votive arcaiche, la prima delle quali, dedicata ad Ercole è del secolo V, l'altra dedicata ad Esculapio è di età alquanto posteriore.

« Un avanzo di transenna di oratorio cristiano, con resti di un nome, trovato nella demolizione del casino che fu dei padri di s. Marcello, tra le vie Tusculana e Labicana, ove si costruisce una nuova stazione delle strade ferrate, apparve derivare dall'antica chiesa urbana demolita nel secolo XVI, e contenere la memoria del martire Aproniano.

» Si riconobbero parecchie tombe sulla via Tiburtina al Portonaccio; e nella via medesima al decimo chilometro, nella tenuta delle Capannacce, proprietà dei signori fratelli Persiani, furono fatti scavi che diedero la scoperta di una grande iscrizione latina del tempo degli Antonini. Fu posta sulla tomba di L. Plotio Sabino; tra i titoli del quale si ricorda nel marmo che aveva pure *salutationem secundam imp(eratoris) Antonini Aug(usti) Pii*. È

singolare la formula con cui la iscrizione comincia, quella cioè: *Dis Genitoribus*, invece della formula ovvia: *Dis Manibus*.

« Alcuni scavi fatti eseguire presso il teatro di Ostia diedero ottimi risulrisultati per lo studio architettonico del monumento, e fecero recuperare frammenti di sculture e di epigrafi.

» Resti di antiche costruzioni si scopriroro entro l'abitato in Palestrina, e varî ambienti furono esplorati della villa Neroniana in Anzio.

« Altri pezzi di lastre marmoree con iscrizioni atletiche si estrassero dai cavi per le fondazioni delle nuove fabbriche in Via della Selleria in Napoli. Quivi fu pure scoperto un tratto di antico lastricato a lastroni rettangolari di pietra calcare.

« Di non comune pregio è un'iscrizione scoperta in Pompei, la quale si riferisce al culto di Augusto, e presenta formule nuove nella serie di questi titoli.

« Resti di costruzioni di età remotissima si riconobbero nel territorio di Introdacqua ed a Villalago nei Peligni (Regione IV); ed un grande pavimento a mosaico a colori fu rimesso in luce ad Isernia nel Sannio.

« A Reino negli Irpini (Regione II), a poca distanza dall'antica Bebiano, furono scoperti parecchi oggetti, e tra questi un titolo funebre.

« Altre colonne milliarie ci sono annunciate dalla Sardegna. Esse appartengono alla via da Porto-Torres a Cagliari. Una si riferisce probabilmente all'Imperatore M. Giulio Filippo ed al figlio di lui; l'altra è del tempo di Claudio Gotico ».

Archeologia. — *Di una mano votiva in bronzo.* Nota della Socia Ersilia Caetani Lovatelli.

« La Socia Ersilia Caetani Lovatelli, comunica a questa R. Accademia dei Lincei l'illustrazione di una mano in bronzo del genere di quelle dette votive, la quale fu disseppellita nell'eseguire i lavori del Tevere nel mese di agosto 1886, e che oggi trovasi collocata nel nuovo museo delle Terme. Condotta di rilievo e di ragionevole disegno, essa è adagiata su di una base piatta e rettangolare, i cui fori due da capo e due da piedi, chiaramente testificano che dovette essere fissata alle pareti di un qualche edificio, probabilmente a quelle di un tempio. È noto il largo significato che ebbe il simbolismo della mano nell'antichità. L'amore, l'amicizia, l'alleanza, la forza, l'ira e la vendetta, le preghiere ed i voti, a tutto servì di simbolo la immagine della mano. In quanto a questa che forma il soggetto della predetta illustrazione, sebbene non offra nessuna importante particolarità nè alcun nuovo lume porga agli studiosi delle archeologiche discipline, è nondimeno un grazioso monumentino, la cui scoperta non al tutto disutile, viene ad arricchire la serie delle mani votive e *pantheae* che fino ad oggi si conoscevano. Lavoro forse

del tempo di Adriano o degli Antonini, cioè a dire di quella età in cui i culti stranieri estendendosi ed allargandosi, si mescolavano coll'antica religione nazionale, essa fornisce una novella testimonianza delle idee allora vigenti e delle superstiziose credenze che avevano invaso la Roma imperiale ».

Paletnologia. — *Sulla distribuzione geografica in Europa dei dolmen e delle antiche necropoli di combusti.* Nota del Socio L. Pigorini.

« Fra le varie popolazioni vissute nell'Italia settentrionale anteriormente alla prima età del ferro, ve ne furono tre ben distinte, le quali nella età del bronzo si trovarono insieme, mantenendo ciascuna il rispettivo territorio e conservando le usanze e le industrie proprie. Erano gli abitatori delle *caverne* e *grotte liguri* coi quali si collegavano quelli dei *fondi di capanne* (1), le famiglie delle *palafitte occidentali* o della Lombardia, finalmente quelle delle *palafitte orientali* e delle *terremare*, sparse dal Veneto fino all'Apennino nell'Emilia (2).

« Ignoriamo quale fosse il rito funebre degli abitatori delle palafitte lombarde allorchè giunsero in Italia, ma conosciamo i sepolcri più antichi così di coloro che vivevano nelle caverne e nelle grotte liguri, come di quelli cui appartengono le palafitte venete e le terremare. I primi praticavano la inumazione (3), e per essa, non che per i loro prodotti industriali, si palesano affini delle genti che oltre le Alpi, a partire dalla pura età neolitica, deponevano i loro morti anzitutto nelle grotte e caverne naturali, poscia in queste come nelle *grotte artificiali* e nei *dolmen* (4). Il popolo invece delle palafitte orientali e delle terremare, pervenuto in Italia nella età del bronzo, portò con sè la cremazione (5). Fu soltanto, a quanto sembra, nella prima età del ferro che tale rito funebre, diffondendosi verso occidente, si introdusse nella Lombardia e nel Piemonte (6), in mezzo a famiglie che si credono ora discese da quelle delle palafitte occidentali (7), ma non arrivò fra i trogloditi della Liguria (8) i quali conservarono il primitivo loro costume.

« Ciò che è accaduto nelle nostre contrade subalpine pare a me ci metta sulla via per ispiegare, come al di là delle Alpi abbiano una distribuzione

(1) Bull. di paletnologia, VIII, p. 1 e seg. e p. 21 e seg.; IX, p. 48 e seg.

(2) Monum. ant. pubbl. per cura d. Acc. dei Lincei, I, p. 141 e seg.

(3) Issel, *Nuove ricer. sulle cav. ossif. della Liguria* (Mem. d. Lincei, Cl. di sc. fis. ser. 3ª, II). Morelli, *Scavi nella cav. Pollera* (Mem. c. s. Cl. di sc. mor. ser. 4ª, IV).

(4) Bull. di paletnologia, VIII, p. 28 e seg.

(5) Atti d. Lincei, Rendiconti, ser. 4ª, VI, p. 115.

(6) Bull. di palet., II, p. 87 e seg.; V, p. 77; IX, p. 182 e seg.; XIII, p. 138.; XV, p. 78 e seg.

(7) Bull. di paletnologia, XV, p. 78 e seg.

(8) Issel e Morelli (mem. cit.) provarono che nelle grotte liguri fu conservato l'antico rito funebre dell'etá neolitica fino ai giorni della Repubblica Romana.

geografica diversa gli arcaici *cimiteri a cremazione* e i *dolmen*, i quali senza dubbio, per ciò che in essi si raccoglie ed osserva, attestano due schiatte e due civiltà distinte, che peraltro in un dato momento dovettero essere contemporanee.

« Ho pregato il dott. Ingwald Undset, come quegli che particolarmente ha studiato le menzionate necropoli di combusti, di indicarmene la distribuzione geografica secondo le più recenti notizie, e le informazioni che ho da lui cortesemente ricevute si accordano nella sostanza con quanto ebbe altra volta ad esporre sulla quistione (1). Quei cimiteri s'incontrano di preferenza all'est, e sebbene, dove più e dove meno, si prolunghino alquanto ad occidente, gli è però sempre ad oriente ove abbondano e ove s'incontrano i più antichi.

« In pari tempo mi sono rivolto ai signori prof. Gabriele e Adriano De Mortillet, i quali hanno fatte speciali indagini sulla distribuzione dei dolmen, per ottenere un esatto prospetto dei luoghi in cui oltre le Alpi si sono trovati, ed ebbi dalla loro gentilezza la carta che ne hanno eseguita. Tale carta non muta sostanzialmente quelle che già ne diedero il Bonstetten e il Bertrand, ed è quindi sempre più manifesto che i dolmen, per ciò che concerne l'Europa, appartengono ai paesi bagnati dall'Atlantico e a quelli settentrionali. Vi hanno soltanto la Germania superiore, l'Olanda, la Danimarca, non che la Svezia e la Norvegia meridionali, in cui dolmen e tombe di cremati si confondono.

« Studî accurati mostreranno chiaramente in seguito l'ordine col quale nei menzionati paesi settentrionali uno dei due generi di sepolcri abbia preceduto l'altro, oppure se in qualche punto e dove sieno stati contemporanei. A me importa di notare qui soltanto che nell'Europa centrale e nell'orientale, salvo forse pochissime eccezioni, i dolmen non esistono, e che i cimiteri a cremazione, oltrechè non arrivano all'Atlantico, nel centro o non si trovano, o vi appariscono assai più radi che ad oriente e meno antichi. Vi deve essere stata dunque una causa per la quale nelle contrade centrali ed orientali non si distesero i dolmen, comunissimi nell'ovest, e per cui nelle prime non si fecero che tardi e limitatamente i campi funebri a cremazione, comunissimi invece ad oriente. E io penso che siffatta causa si debba trovare in questo, che prima che i dolmen avessero il loro maggiore sviluppo, e innanzi che penetrasse in Europa l'uso della cremazione, nei territorî centrali erasi stabilito il popolo delle più antiche *abitazioni lacustri*.

« A giudicare pertanto da ciò che fin qui si conosce, credo si possa ritenere:

1° La vera e propria età neolitica si apre in Europa coll'arrivo delle famiglie le quali sapevano levigare la pietra e fabbricare le stoviglie, occuparono le caverne e le grotte, e lasciarono i fondi di capanne. Pochi dolmen dovrebbero risalire a quel primo periodo.

(1) Bull. di paletnologia, VIII, p. 36 e seg.

2° Mentre tale popolazione era sparsa in molti punti del nostro continente, giunse quella che abitò i laghi: usava di preferenza strumenti e armi di pietra, ma non era forse del tutto ignara della metallurgia, e dai luoghi in cui pose le sue sedi si avanzò fino alla Lombardia. I neolitici si ritirarono allora, in gran parte almeno, verso il nord e l'ovest, ove in seguito costrussero la più gran parte dei dolmen.

3° Alla prima immigrazione delle famiglie lacustri seguì la seconda, la quale pure costruiva le palafitte: era in pieno possesso dell'uso del bronzo, e portava seco il rito funebre della cremazione. Un ramo di essa arrivò in breve nel Veneto e nell'Emilia, e un altro si diresse invece verso il Baltico, evitando di spandersi ad occidente perchè i paesi centrali erano tenuti dal precedente popolo lacustre, col quale i nuovi venuti avevano forse comune l'origine. Fu per le influenze esercitate da questa seconda immigrazione che gradatamente nelle contrade centrali, e qua e là pure in quelle più ad occidente, il rito della cremazione venne introdotto, e in pari tempo accaddero notevoli modificazioni nelle arti e nelle industrie locali.

« Quanto ho accennato dovrebbe essere svolto con maggiore ampiezza e conveniente corredo di prove, ma non è questo il luogo di farlo. Ho voluto soltanto esporre la mia opinione, nella speranza che fra i cultori degli studî paletnologici siavi chi voglia prenderla in esame, e dichiarare se, come pare a me, sia fondata ».

Bibliografia. — *Corrispondenza autografa dei Lincei con Federico Cesi.* Nota del Corrispondente E. Narducci.

« Non sarà discaro all'Accademia di avere una minuta notizia di un manoscritto che assai da vicino la riguarda, e che può servire di complemento degnissimo ai due che già l'Accademia possiede, il *Linceografo* e le *Gesta Linceorum.*

« Il medesimo manoscritto è ora posseduto dal chiarissimo principe Baldassarre Boncompagni, e contiene parecchie lettere autografe degli antichi Lincei a Federico Cesi, tra le quali quattordici di Galileo Galilei. Appartenne già alla dispersa Biblioteca Albani, e ventura volle (dirò poi come) venisse in possesso di sì dotto e amorevole cultore delle scienze.

« Io credo che, qualora all'Accademia piacesse o fosse utile di avere copia di alcune di esse lettere, l'illustre possessore non si mostrerebbe in tale occasione meno liberale, che da lunghi anni non sia stato verso grandissima parte di coloro i quali onorano cogli studi l'Italia. Avverto però che occorrerebbe all'uopo un esperto paleografo, poichè alcune di esse lettere, massime quelle del Fabri, sono di lettura assai difficile.

« Le lettere autografe contenute in questo volume sono: Di Adone Cam-

pello da Spoleto 1, di Cassiano dal Pozzo 3, di Carlo Muti 1, di Cesare Marsili 3, di Claudio Achillini 2, di Cosimo Ridolfi 2, di Fabio Colonna 48, di Diego de Urrea Conca 1, di Filesio di Costanzo Porta 8, di Filippo Pandolfini 1, di Filippo Salviati 3, di Francesco Stelluti 3, di Galileo Galilei 14, di Giovanni Fabri 78, di Giovanni Francesco di Costanzo 4, di Giovanni Demisiani 2, di Giovanni Eckio 3, di Giovanni Battista della Porta 13, di Giovanni Ciampoli 1, di Giuseppe Neri 2, di Giusto Ricquio 2, di Luca Valerio 1, di Marco Velsero 3, di Nicolò Antonio Stelliola 3, di Teofilo Molitore 1, di Virginio Cesarini 4, di Vincezo Mirabella 4.

« Dei 32 Lincei menzionati nel catalogo dato in luce dal ch. comm. D. Carutti (*Breve storia dell'Accad. dei Lincei*, Roma 1883, p. 162-164), non si hanno qui lettere dei seguenti: Anastasio ed Angelo de Filiis, Cesare Marsigli, Francesco Barberini, Giovanni Terrenzi e Mario Guiducci. Si hanno invece lettere di Adone Campello e Gio. Francesco di Costanzo, non compresi nel medesimo catalogo. Nell'opera testè citata è detto (pag. 83) come i libri di Cassiano dal Pozzo pervenissero nel 1714 alla biblioteca Albani alienata all'asta pubblica ai giorni nostri ».

Archeologia. — *Di una singolare epigrafe sepolcrale scoperta sulla via Tiburtina.* Nota del Corrispondente G. Gatti.

« Nelle *Notizie degli scavi di antichità*, dall'illustre senatore Fiorelli comunicate alla R. Accademia pel decorso mese di febbraio, è riferita la scoperta di un antico sepolcro nella tenuta detta *le Capannacce*, circa il chilometro undecimo della via Tiburtina. L'iscrizione, posta dinanzi al sarcofago ed incisa in buoni caratteri sopra una grande lastra di marmo, è singolare per alcune formole nuovissime nell'epigrafia, e merita qualche parola di commento. Essa è così concepita:

DIS · GENITORIBVS ·
L · PLOTIO · C · F · POL · SABINO ·
PRAETORI · SODALI · TITIALI ·
AEDILI · CVR · SEVIRO · EQ · R ·
QVAESTORI · VRB · TRIB · LATICL ·
LEG · I · MINER · P · F · X · VIR ·
STL · IVDIC · HABENTI · QVOQ ·
SALVTATION · SECVNDAM ·
IMP · ANTONINI · AVG · PII ·
SABINVS · PRAETOR · MAGNA · RES · FORMIS · PERIIT ·

« In primo luogo è da notare la dedicazione funebre DIS GENITORIBVS, sostituita a quella comunissima DIS MANIBVS. È la prima volta che tale formola si legge su titolo sepolcrale: avendosene soltanto esempio in una

moneta di Pertinace, ove evidentemente è adoperata in senso votivo ([1]). Possono però recarsi a confronto talune altre espressioni funerarie, nelle quali i *parentes* defunti sono appellati *dii*. In una iscrizione arcaica della Campania leggesi: *Deis inferum parentum* (*C. I. L.* X, 4255); come *parentes Manes* è in altro titolo africano (*C. I. L.* VIII, 2185). Due lapidi romane (*C. I. L.* VI, 9659; *Not. d. scavi* 1876 p. 58) hanno la formola sepolcrale DIS PARENTIBVS, che ha analogia con quella che leggiamo nel nuovo titolo della via Tiburtina.

« L. Plozio Sabino, il quale era tumulato nel sepolcro testè discoperto, è personaggio al tutto sconosciuto. La sua lapide c'insegna che la carriera da lui percorsa nei pubblici onori fu di grado senatorio, e regolarmente incominciata col decemvirato giudiziario giunse fino alla pretura. La legione I^a Minervia, nella quale Sabino ottenne il grado di tribuno *laticlavio*, fu istituita da Domiziano, e prima della guerra Partica ebbe stanza nella Germania superiore, poscia nella inferiore ([2]). Oltre alle cariche civili e militari, l'iscrizione ricorda che Sabino fu ascritto al collegio sacerdotale dei *Sodales Titiales*, il quale era stato istituito per il culto della gente Flavia. Cotesti *sodales* furono dapprima denominati semplicemente *Flaviales*; dopo la morte e la consacrazione di Tito nell'anno 81 si trovano nominati *Flaviales Titiales* o *Titiales Flaviales*, secondo che si faceva precedere la memoria di Vespasiano o di Tito ([3]).

« Ma ciò che è veramente singolare nell'iscrizione di cui parliamo, è la notizia della *salutatio secunda imp. Antonini Aug. Pii*, che aveva Plozio Secondo, e che a titolo d'onore è ricordata quasi come appendice delle pubbliche magistrature da lui sostenute. Non solamente è unica ed inaudita finora siffatta formola; ma ci porge una notizia storica di pregio e novità non comune. È noto che i personaggi dell'ordine senatorio, e più specialmente i magistrati, tanto in Roma che nelle province, ammettevano alla *salutatio* i loro clienti, gli amici, gli officiali dell'amministrazione da loro esercitata ([4]) Era anzi costume, fin dall'età repubblicana, che di buon mattino uno stuolo di persone si recasse in casa di coloro, che avevano un grado elevato, per dare ad essi il saluto matutino, e conciliarsene il favore ([5]). Nel tempo im-

([1]) Eckhel, *D. N.* VII, p. 141. Sopra una moneta di Crispina, moglie di Commodo, trovasi la consimile formola: DIS GENITALIBVS (Eckhel l. c. p. 139); come in epigrafi votive del Veronese trovasi l'altra: DIS PARENTIBVS (*C. I. L.* V, 3283-3289). L'iscrizione di Terni DEIS PARENTVM (Murat. 107, 6) è sospetta di falsità.

([2]) V. Borghesi, *Oeuvr.* IV, p. 202 segg.; ed ivi le note del compianto prof. Henzen.

([3]) V. Dessau, *Ephem. epigr.* III p. 212. Un solo esempio si aveva finora di *sodalis Titialis* in iscrizione di Fabriano (Henzen 6050).

([4]) Un senatusconsulto del tempo di Claudio proibì ai soldati « *domos senatorias salutandi causa ingredi* ». Sueton. *Claud.* 25.

([5]) V. Marquardt, *Privatleben der Römer* p. 228, 259 segg., 553; Friedländer, *Sittengesch.* I^5 p. 357 segg. La *salutatio* facevasi nel peristilio della casa, ed era di rito indossare la toga.

periale poi non solamente gli officiali della corte erano ammessi per la *salutatio* alla presenza del principe; ma, introdotto da Augusto l'uso di ammettere anche la plebe *promiscuis salutationibus*, coteste *salutationes* presero il carattere di pubbliche udienze. E poichè anche per la via prestavasi ossequio all'imperatore, spesso il popolo profittava di siffatta occasione per fare petizioni od implorare giustizia (1). Quindi è che gli storici, narrando come Diocleziano, fra le altre stravaganti ambizioni, volle per il primo essere adorato quale Dio, notano espressamente essere stata da lui sostituita tale adorazione alla *salutatio*, che facevasi a tutti i precedenti imperatori « *in modum iudicum* » (2).

« Pel secolo quarto si hanno numerosi documenti relativi alle *salutationes* degli imperatori, come pure dei presidi nelle province; e nel codice Teodosiano sono conservate parecchie costituzioni che regolano queste pubbliche udienze (3). Un insigne monumento epigrafico trovato nel 1882 a Timgâd — l'antica colonia di Thamugadi nella Numidia — e dottamente illustrato dal Mommsen (*Ephem. epigr.* V, p. 629 segg.), contiene l'*ordo salutationis factus et ad perpetuitatis memoriam aere incisus* per ordine di Ulpio Marisciano che fu il primo *consularis* di quella provincia fra gli 361 e 363. Gli officiali, che avevano il *ius salutandi* (4) sono distinti in cinque diverse categorie, e a ciascuna di queste è assegnato il 1°, il 2°, il 3°, il 4° e il 5° grado per essere ammessi all'udienza del preside della provincia. Giustamente il Mommsen ha osservato, che siffatto ordinamento non può considerarsi come un caso speciale ed un arbitrio di Marisciano, ma doveva riflettere le disposizioni generali del diritto comune vigente a quel tempo circa le pubbliche udienze dei più alti funzionarii dello Stato.

« Che disposizioni analoghe avessero esistito nei primi secoli dell'impero, è di per sè logico e naturale; essendochè Aurelio Vittore espressamente testifica, che l'ordinamento dei pubblici officii conservava ancora sulla fine del secolo quarto quella forma medesima che aveva ricevuto da Adriano (5). Ma non si conosceva finora alcun documento positivo, che ricordasse l'ordine

(1) Caligola proibì il costume invalso della *publica salutatio* per le vie della città, per evitar la noia di doversi trattenere a dare ascolto al popolo quando si recava ai pubblici spettacoli. Dio Cass. 59, 7.

(2) « *Primus Diocletianus adorari se ut Deum iussit.... quum ante eum omnes imperatores in modum iudicum salutarentur* ». Euseb. *Chronic. interpr. Hieron.* ad an. 296; e similmente Prosper Aquit., Isidor., Cassiodor.: cfr. Eutrop. 9, 16; Zonar. 12, 31; Malal. 12 p. 310.

(3) V. specialmente VI, 8, 1; VI, 22, 7; VI, 28, 8 ecc.; Nov. Valentin. III *de postul.* II, 11, 1.

(4) Cfr. Libanius, *Orat. κατὰ Ἰκαρίου ad Theodos.*; cod. Theod. XII, 1, 80.

(5) Aur. Vict. *Epist. de Caesarib.* 14, 11: « *Officia.... publica et palatina, nec non militiae, in eam formam statuit* (Hadrianus), *quae, paucis per Constantinum immutatis, hodie perseverant* ».

prammatico da osservarsi dai magistrati nelle udienze imperiali. La lapide di via Tiburtina, dicendo che Plozio Sabino aveva *salutationem secundam imp. Antonini Aug. Pii*, ci rivela che le *salutationes* erano distinte con un ordine speciale di successione, giusta il grado di coloro che avevano il *ius salutandi*. Nè deve sfuggire, che Sabino era pretore; e come tale veniva ammesso alla *secunda salutatio* dell'imperatore. Dunque il primo luogo era dato ad altri pubblici funzionarii di grado più elevato: e questi non potevano essere che i consoli. Ciò è perfettamente consentaneo alla gerarchia delle antiche magistrature romane; secondo la quale « *imperium minus praetor, maius habet consul* » (1). Laonde possiamo conchiudere con certezza, che sotto l'impero di Antonino Pio, e probabilmente per effetto degli ordinamenti dati da Adriano ai pubblici officii, i magistrati romani erano ammessi all'udienza imperiale secondo il rispettivo loro grado gerarchico; cosicchè *primam salutationem haberent* i consoli, *secundam* i pretori, e così di seguito gli altri officiali di rango inferiore.

« Noterò finalmente la strana esclamazione, con la quale si conchiude il titolo sepolcrale di Plozio Sabino, e che, del tutto aliena dal formolario epigrafico, converrebbe soltanto ad un testo meramente letterario. Ivi si dice: *Sabinus praetor, magna res!, Formis periit.* Fu adunque considerato come un fatto importante, come un avvenimento di grande rilievo, che Sabino nell'esercizio della pretura morisse a *Formiae*. Ma la cagione di questa maraviglia rimane ignota; giacchè non solamente nulla sappiamo di Plozio Sabino, ma neppure alcun fatto storico ci è noto, che possa mettersi in relazione con la morte di lui a *Formiae*. Forse però colui che dettò l'epigrafe, e che curò di dare a Sabino onorata sepoltura nel monumento eretto in un predio suburbano di lui sulla via Tiburtina, volle soltanto esprimere lo stupore di vedere immaturamente troncata una vita, ch'era scorsa rapidamente nella carriera dei pubblici onori, e che avrebbe potuto essere coronata dal conseguimento delle più alte cariche dello Stato ».

Filologia. — *Il « Libro dell'arte del danzare » di Antonio Cornazano.* Nota di Giovanni Zannoni, presentata dal Socio Monaci.

Questa Nota verrà pubblicata in un prossimo fascicolo.

(1) Gell. XIII, 15, 4.

Matematica. — *Su alcuni integrali particolari delle equazioni differenziali lineari non omogenee.* Nota del Corrispondente S. PINCHERLE.

« Abbiasi la funzione razionale φ data da

$$Q(x)\,\varphi = P(x)\,, \tag{1}$$

dove il denominatore $Q(x)$ è *dato*, e di grado m, e si pone uguale a

$$Q(x) = (x-\alpha_1)\,(x-\alpha_2)\ldots(x-\alpha_m)\,, \tag{2}$$

mentre il numeratore è *arbitrario* e di grado $m-1$. I coefficienti di $P(x)$ si possono determinare per modo che esso numeratore coincida con uno dei fattori di grado $m-1$ di $Q(x)$, ed in tal modo la φ si riduce alle frazioni semplici $\frac{1}{x-\alpha_1}, \frac{1}{x-\alpha_2}, \ldots$ le quali, composte linearmente, forniscono tutte le possibili funzioni $\frac{P(x)}{Q(x)}$.

« 1. La presente Nota ha per oggetto di osservare come il fatto dei più elementari, ora ricordato, si mantenga qualora all'equazione (1) si sostituisca l'altra, che si riduce alla (1) per $p=0$:

$$\Delta\varphi = x^p\,Q(x)\frac{d^p\varphi}{dx^p} + x^{p-1}\,Q_1(x)\frac{d^{p-1}\varphi}{dx^{p-1}} + \ldots + Q_p(x)\,\varphi = P(x)\,, \tag{3}$$

dove $Q(x)$ è dato dalla (2), e $P(x)$ è, come prima, un polinomio arbitrario di grado $m-1$. Si suppone che l'equazione lineare omogenea

$$\Delta\varphi = 0 \tag{4}$$

abbia gl' integrali regolari.

» 2. Premettasi una definizione. Si chiamerà *funzione semplice relativa ad* α un ramo di funzione analitica singolare nel punto α e nel punto ∞, regolare in ogni altro punto e che si riduce monodromo se il piano viene tagliato da α all' infinito. Tali sono per esempio $(x-\alpha)^\lambda$ per λ non intero, $\log(x-\alpha)$, ecc.

« 3. Ciò posto, si tratta di dimostrare che

« Fissata una radice α_k di $Q(x)$, si possono sempre determinare i coefficienti di $P(x)$ per modo che l'equazione (3) ammetta come integrale una funzione semplice relativa ad α_k.

« Sia infatti

$$P(x) = c_0 + c_1\,x + c_2\,x^2 + \ldots + c_{m-1}\,x^{m-1}.$$

« Per ogni sistema di valori dati ai coefficienti $c_0, c_1, \ldots c_{m-1}$, la equazione (3) ammette un integrale, ed uno solo in generale, olomorfo nell' intorno di $x=0$, sviluppabile cioè in serie di potenze di x convergente in

un cerchio di centro $x = 0$ e di raggio uguale al minimo modulo delle α_h. Dando a quei coefficienti m sistemi diversi di valori il cui determinante non sia nullo, avremo m equazioni (3) con altrettanti secondi membri diversi e fra loro indipendenti linearmente,

$$A\varphi = P_h(x), \quad (h = 1, 2, 3, \ldots m);$$

ognuna di queste ha un integrale φ_h olomorfo nell'intorno di $x = 0$, e la forma generale dell'integrale olomorfo per $P(x)$ arbitraria sarà

$$(5) \qquad \Phi_k = C_{k.1}\,\varphi_1 + C_{k.2}\,\varphi_2 + \ldots C_{k.m}\,\varphi_m,$$

essendo le $C_{k.r}$ costanti arbitrarie.

« Distinguansi ora due casi, secondochè le radici di $Q(x)$ sono o no semplici. Nel primo caso, si faccia un taglio che vada da una data radice, p. es. α_k, all'infinito, senza passare per alcuna delle altre radici; si descriva poi una linea chiusa semplice che passando per tutti i punti $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_m$ senza attraversare il taglio, racchiuda un campo semplicemente connesso T in cui sia contenuto $x = 0$. La funzione Φ_k, rappresentata nel cerchio di raggio uguale al minimo modulo delle α_h da una serie di potenze di x, si può continuare analiticamente in tutto il campo T, mantenendosi in esso monodroma. Essendo α_h radice semplice di $Q(x)$, e la (4) essendo regolare, l'equazione determinante corrispondente si ridurrà al primo grado: sia λ_h la sua radice; la (4) avrà allora un integrale *appartenente* [1] all'esponente λ_h, della forma

$$(x - \alpha_h)^{\lambda_h}\,\mathfrak{P}_h(x - \alpha_h) \quad [2]$$

ed ogni integrale della (3), in particolare φ_r, $(r = 1, 2, \ldots m)$, si potrà scrivere nell'intorno di α_h:

$$\varphi_r = a_{h.r}\,(x - \alpha_h)^{\lambda_h}\,\mathfrak{P}_h(x - \alpha_h) + \mathfrak{P}_{r.h}(x - \alpha_h).$$

Sostituendo nella (5), si ottiene l'espressione di Φ_k nell'intorno del punto α_h, nella forma

$$(6) \qquad \Phi_k = \sum_{r=1}^{m} C_{k.r}\,a_{h.r}\,(x - \alpha_h)^{\lambda_h}\,\mathfrak{P}_h(x - \alpha_h) + \overline{\mathfrak{P}}_h(x - \alpha_h);$$

e ciò vale per ogni punto α_h, eccettuato per $h = k$.

« Determinando ora le costanti arbitrarie $C_{k.r}$ $(r = 1, 2, \ldots m)$, dalle $m - 1$ condizioni

$$(7) \qquad \sum_{r=1}^{m} C_{k.r}\,a_{h.r} = 0, \quad (h = 1, 2, \ldots k - 1, k + 1, \ldots m)$$

la funzione Φ_k si determina in modo da mantenersi monodroma nell'intero

[1] Secondo l'espressione del Fuchs.

[2] Conformemente alla notazione introdotta dal Weierstrass, indico con $\mathfrak{P}(t)$ una serie di potenze intere positive di t.

piano, tagliato da α_k all'infinito; Φ_k è dunque una funzione semplice relativa ad α_k, c. d. d.

« Nel secondo caso, in cui $Q(x)$ ha radici uguali, si faccia la medesima costruzione che nel caso precedente; si supponga p. es. che α_1 sia radice multipla dell'ordine s di multiplicità. Essendo l'equazione (4) regolare, l'equazione determinante relativa ad α_1 sarà pure riducibile al grado s, ed avrà le radici

$$\lambda'_1, \lambda''_1, \ldots \lambda_1^{(s)},$$

che suppongo non differire fra loro per numeri interi: la trattazione del caso contrario, in cui la (4) avrebbe integrali a parte logaritmica, si potrebbe fare nello stesso modo e si ommette a scanso di ripetizione. La (4) ammettendo nell'intorno di α_1, gl'integrali

$$(x-\alpha_1)^{\lambda'_1} \mathfrak{P}'_1 (\lambda - \alpha_1), (x-\alpha_1)^{\lambda''_1} \mathfrak{P}''_1 (x-\alpha_1), \ldots (x-\alpha_1)^{\lambda_1^{(s)}} \mathfrak{P}_1^{(s)} (x-\alpha_1),$$

le φ_r $(r = 1, 2, \ldots m)$ prenderanno, in quell'intorno, la forma

$$a'_{1,r} (x-\alpha_1)^{\lambda'_1} \mathfrak{P}'_1 (x-\alpha_1) + a''_{1,r} (x-\alpha_1)^{\lambda''_1} \mathfrak{P}''_1 (x-\alpha_1) + \ldots$$

$$+ a^{(s)}_{1,r} (x-\alpha_1)^{\lambda_1^{(s)}} \mathfrak{P}_1 (x - \alpha_1) + \mathfrak{P}_r (x-\alpha_1),$$

da cui consegue subito mediante la sostituzione nella (5), la forma della Φ_k nell'intorno di α_1. Volendo ora determinare Φ_k per $k = s+1, s+2, \ldots m$, basta alle prime s equazioni del sistema (7) sostituire le

$$(8) \qquad \sum_{r=1}^{m} C_{k,r}\, a^{(\mu)}_{1,r} = 0, (\mu = 1, 2, 3, \ldots s);$$

volendo invece Φ_k per $k = 1, 2, 3, \ldots s$, basta sostituire alle prime $s-1$ equazioni del sistema (7), $s-1$ equazioni prese fra le (8) negli s modi possibili. Si vengono così ad ottenere s integrali diversi, che sono funzioni semplici relative ad α_1.

« 4. Consegue dal teorema precedente che l'integrale della equazione (3) olomorfo nell'intorno di $x = 0$ si può, qualunque sia $P(x)$, esprimere linearmente mediante le funzioni semplici $\Phi_1, \Phi_2, \ldots \Phi_m$ nella forma

$$\varphi = A_1 \Phi_1 + A_2 \Phi_2 + \ldots A_m \Phi_m,$$

e questa formola si può riguardare come l'analoga di quelle che dà la scomposizione di una frazione razionale in frazioni semplici, cui essa si riduce per $p = 0$.

« 5. Dallo stesso teorema possiamo dedurne una conseguenza relativa ai coefficienti delle serie di potenze

$$\sum_{n=0}^{\infty} g_n x^n$$

che soddisfano all'equazione (3). Questi coefficienti sono legati da un'equazione alle differenze (ricorrente) di ordine m:

$$(9) \qquad g_n + H_1(n)\, g_{n-1} + H_2(n)\, g_{n-2} + \ldots H_m(n)\, g_{n-m} = 0,$$

dove però, per i valori iniziali $n = 0, 1, 2, \ldots m - 1$, i secondi membri non sono nulli, bensì uguali ai coefficienti delle potenze corrispondenti di x in $P(x)$. L'equazione limite della (9), cioè quella che si ottiene cambiando g_{n-h} in x^{m-h} e le $H_n(h)$ nei loro limiti rispettivi per $n = \infty$, è, come si verifica senza difficoltà:

$$(10) \qquad Q\left(\frac{1}{x}\right) = 0$$

« Se a $P(x)$ si danndo m determinazioni linearmente indipendenti, si vengono ad avere m integrali della (9) mediante i quali si esprimono linearmente tutti gli altri. Ora, per un noto teorema del Poincarè, il limite di $\frac{g_{n+1}}{g_n}$ è, per $n = \infty$, la radice di modulo massimo della (10), ma può eccezionalmente essere un'altra radice di essa equazione ed anche quella di modulo minimo: in quest'ultimo caso l'integrale della (9) si può chiamare *distinto*. Prendasi ora l'integrale della (3) testè indicato con Φ_m, essendo α_m la radice di modulo massimo della $Q(x) = 0$; quest'integrale sarà sviluppabile in serie di potenze $\Sigma G_n x^h$ convergente nel cerchio di centro $x = 0$ e di raggio $|\alpha_m|$, perciò il limite di $\frac{G_{n+1}}{G_n}$ non potrà essere che $\frac{1}{\alpha_m}$, radice di modulo minimo della (10). Si ha così il modo di determinare l'integrale *distinto* della (9), il rapporto del quale a qualunque altro integrale della stessa equazione ricorrente è nullo per $n = \infty$.

« 6. Derivando m volte l'equazione (3), si ottiene un'equazione lineare omogenea d'ordine $m + p$ regolare ed in cui il coefficiente della più alta derivata è $x^p Q(x)$; ora è facile stabilire per tutte le equazioni omogenee di tale forma un teorema che si può riguardare come la generalizzazione di quello dato a § 3. La dimostrazione procedendo in modo perfettamente analogo, basta darne l'enunciato nei seguenti termini:

« Un'equazione differenziale lineare omogenea regolare della forma

$$(11) \qquad x^\mu a_p \frac{d^p \varphi}{dx^p} + x^{\mu-1} a_{p-1} \frac{d^{p-1} \varphi}{dx^{p-1}} + \ldots + a_0 \varphi = 0,$$

dove a^p è del grado $p - \mu$, ammette $p - \mu$ integrali che sono funzioni semplici relative alle radici di a_p.

« Si tralasciano per brevità altre osservazioni cui darebbe luogo la presente questione, in particolare la rappresentazione delle funzioni semplici mediante integrali definiti ».

Matematica. — *Nuove ricerche sulle linee coniugate di una superficie.* Nota di V. Reina, presentata dal Socio Cerruti.

« 1. In una Nota precedente [1] venne ricercata una espressione geometrica della *forma differenziale bilineare* C*: vogliamo ora instituire una ricerca analoga sulle tre forme bilineari

$$A^* = E\,du\,\delta u + F\,(du\,\delta v + dv\,\delta u) + G\,dv\,\delta v\,, \tag{1}$$

$$B^* = L\,du\,\delta u + M(du\,\delta v + dv\,\delta u) + N\,dv\,\delta v\,, \tag{2}$$

$$D^* = E_1 du\,\delta u + F_1(du\,\delta v + dv\,\delta u) + G_1\,dv\,\delta v\,, \tag{3}$$

le quali, come le tre *forme differenziali quadratiche* A, B, D, rimangono invariate di valore, per una trasformazione di coordinate.

« Il significato geometrico della prima è notissimo, cioè:

$$A^* = ds\,\delta s \cos\omega\,, \tag{4}$$

essendo ω l'angolo compreso fra i due elementi ds, δs, misurato nel senso positivo da ds verso δs.

« Eseguendo sulla (2) quella trasformazione di coordinate, per la quale la superficie viene riferita alle linee di curvatura, si ottiene (Vedi Nota citata, § 5).

$$B^* = L'\,du'\,\delta u' + N'\,dv'\,\delta v' = \frac{\sqrt{E'}\,du'\,.\sqrt{E'}\,\delta u'}{\varrho_1} + \frac{\sqrt{G'}\,dv'\,.\sqrt{G'}\,\delta v'}{\varrho_2}\,.$$

Se quindi si conserva a χ ed a χ' il significato già usato, sarà:

$$B^* = ds\,\delta s\left(\frac{\cos\chi\cos\chi'}{\varrho_1} + \frac{\operatorname{sen}\chi'\operatorname{sen}\chi'}{\varrho_2}\right),$$

espressione che, per altra via, si trova pur dedotta da Knoblauch nella *Théorie* ecc. già citata § 22. Ponendo in questa

$$\chi' = \chi + \omega\,,$$

si ottiene, avuto riguardo alle (2) (4) della Nota precedente

$$B^* = ds\,\delta s\left(\frac{\cos\omega}{\varrho} - \frac{\operatorname{sen}\omega}{\tau}\right). \tag{5}$$

Se i due elementi ds, δs sono coniugati, sarà $B^* = 0$, e l'angolo Ω da essi compreso sarà legato a ϱ e τ dalla relazione

$$\frac{\cos\Omega}{\varrho} - \frac{\operatorname{sen}\Omega}{\tau} = 0\,.$$

Ritroviamo così il teorema (20) (Nota cit.).

« Le espressioni precedenti permettono però di stabilire un teorema più generale. Se nella (5) si fa la sostituzione

$$\chi = \chi' - \omega\,,$$

si ottiene

$$B^* = ds\,\delta s\left(\frac{\cos\omega}{\varrho'} + \frac{\operatorname{sen}\omega}{\tau'}\right),$$

[1] V. Rendiconti, vol. VI, 1° semestre, pp. 156-165.

dove con ϱ', τ' si designano i valori degli elementi ϱ, τ, riferentisi alla direzione determinata dall'angolo χ'. Quest'ultima equazione, eguagliata alla (5), conduce alla relazione

$$\left(\frac{1}{\varrho} - \frac{1}{\varrho'}\right) \cos \omega = \left(\frac{1}{\tau} + \frac{1}{\tau'}\right) \operatorname{sen} \omega ,$$

la quale permette di calcolare l'angolo compreso fra due linee qualunque uscenti da un punto della superficie, quando si conoscano la curvatura normale e la torsione geodetica ad esse corrispondenti.

« Si vede subito come da questa formola discenda il teorema precedente relativo alle linee coniugate, quando si tengano presenti le equazioni (22) (Nota cit.).

« 2. Per la forma bilineare $D^\star$ si ottiene subito una espressione geometrica analoga alla (4), quando si rifletta che la forma quadratica

$$D = d\sigma^2$$

rappresenta il quadrato dell'elemento lineare, sulla *sfera rappresentatrice di Gauss*. Se quindi $d\sigma$, $\delta\sigma$ sono i due elementi (presi positivamente) che corrispondono, nella immagine sferica, ai due elementi ds, δs della superficie, ed ω_1 è l'angolo da essi compreso, misurato positivamente da $d\sigma$ verso $\delta\sigma$, (cioè nel senso che, sulla sfera, corrisponde ad una rotazione positiva effettuantesi sulla superficie) si avrà:

(6) $$D^\star = d\sigma\, \delta\sigma \cos \omega_1 .$$

Una seconda espressione si ottiene riferendo la superficie alle linee di curvatura, con che si ha, come è noto:

$$F'_1 = 0$$

mentre la (9) (Nota cit.) trasformata nelle nuove coordinate, mostra che

$$E'_1 = \frac{E'}{\varrho_1^2} , \qquad G'_1 = \frac{G'}{\varrho_2^2} .$$

Si avrà pertanto

$$D^\star = E'_1\, du'\, \delta u' + G'_1\, dv'\, \delta v' = \frac{E'}{\varrho_1^2}\, du'\, \delta u' + \frac{G'}{\varrho_2^2}\, dv'\, \delta v' ,$$

ossia

$$D^\star = ds\, \delta s \left(\frac{\cos \chi \cos \chi'}{\varrho_1^2} + \frac{\operatorname{sen} \chi \operatorname{sen} \chi'}{\varrho_2^2}\right) .$$

Ponendo anche in questa

$$\chi' = \chi + \omega ,$$

si ottiene

$$D^\star = ds\, \delta s \left\{ \cos \omega \left(\frac{\cos^2 \chi}{\varrho_1^2} + \frac{\operatorname{sen}^2 \chi}{\varrho_2^2}\right) - \operatorname{sen} \omega \left(\frac{1}{\varrho_1^2} - \frac{1}{\varrho_2^2}\right) \operatorname{sen} \chi \cos \chi \right\} ,$$

la quale, per le (4) (11) (Nota cit.) si riduce a

(7) $$D^\star = ds\, \delta s \left\{ \frac{\cos \omega}{r\varrho} - \left(\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}\right) \frac{\operatorname{sen} \omega}{\tau} \right\} .$$

« Il porre

$$D^\star = 0$$

equivale al considerare quegli elementi della superficie i quali hanno per corrispondenti, nella immagine sferica, due elementi ortogonali. L'angolo W formato da tali elementi sarà dato dalla relazione:

$$\frac{\cos W}{r\varrho} - \left(\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}\right)\frac{\operatorname{sen} W}{\tau} = 0 .$$

« Se si eguagliano i secondi membri delle equazioni (6) (7) si ottiene:

$$d\sigma\, \delta\sigma \cos \omega_1 = ds\, \delta s \left\{ \frac{\cos \omega}{r\varrho} - \left(\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}\right)\frac{\operatorname{sen} \omega}{\tau} \right\},$$

la quale equazione, quando si rifletta che, per la (9) (Nota cit.).

$$\frac{d\sigma}{ds} = \frac{1}{\sqrt{r\varrho}} \qquad \frac{\delta\sigma}{\delta s} = \frac{1}{\sqrt{r'\varrho'}},$$

dove i radicali si intendono presi positivamente, può anche scriversi:

$$(8) \qquad \frac{\cos \omega_1}{\sqrt{r\varrho\, r'\varrho'}} = \frac{\cos \omega}{r\varrho} - \left(\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}\right)\frac{\operatorname{sen} \omega}{\tau},$$

relazione che si verifica fra i valori $\varrho \,..\, \varrho' \,..$ corrispondenti a due elementi qualunque ds, δs, il loro angolo ω e l'angolo ω_1 compreso dagli elementi corrispondenti, nella rappresentazione di Gauss.

« Se i due elementi ds, δs sono coniugati, sarà per la (17) (Nota cit.)

$$\sqrt{r\varrho\, r'\varrho'} = |\varrho_1 \varrho_2| ,$$

dove con $|\varrho_1 \varrho_2|$ si intende il valore assoluto del prodotto $\varrho_1 \varrho_2$. Osservando ancora che per la (11) (Nota cit.)

$$\frac{1}{r\varrho} = \left(\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}\right)\frac{1}{\varrho} - \frac{1}{\varrho_1 \varrho_2},$$

e tenendo presente la (20) (Nota cit.), la (8) si potrà scrivere, sostituendo al solito Ω, Ω_1 ad ω, ω_1:

$$\frac{\cos \Omega_1}{|\varrho_1 \varrho_2|} + \frac{\cos \Omega}{\varrho_1 \varrho_2} = 0 .$$

Di qui segue che, se la superficie è a curvatura totale negativa si ha

$$\cos \Omega_1 = \cos \Omega , \qquad \Omega_1 = \Omega ,$$

ed i due elementi $d\sigma$, $\delta\sigma$, uscendo dal punto della immagine sferica, che corrisponde all'origine comune dei due elementi ds, δs, formano lo stesso angolo Ω compreso fra questi ultimi, (misurato nel senso della rotazione positiva, come venne precedentemente definita, da $d\sigma$ verso $\delta\sigma$) [1].

[1] Questa prima parte del teorema venne già enunciata dal prof. Dini nella sua Memoria: *Sopra alcuni punti della teoria delle superficie*. Memorie di Matematica e di Fisica della Società Italiana delle Scienze, 1868. (Cfr. § 20). Esso fu poi completato dal prof. Ruffini nella Memoria: *Di alcune proprietà della rappresentazione sferica di Gauss*. R. Acc. di Bologna S. IV, T. VIII, 1888.

« Se la superficie è a curvatura totale positiva, si ha

$$\cos \Omega_1 = -\cos \Omega\,, \qquad \Omega_1 = \pi - \Omega\,,$$

ossia l'angolo formato dagli elementi $d\sigma$, $\delta\sigma$ è supplementare di quello compreso fra ds e δs.

« 3. La proprietà generale del mantenersi conservate le *inclinazioni* fra le linee coniugate, nella rappresentazione sferica di una superficie è una conseguenza del seguente teorema:

« Un elemento qualunque della superficie è normale a quello che, nella immagine sferica, corrisponde all'elemento coniugato.

« Questo teorema, del quale ha dato una dimostrazione geometrica Darboux [1], si può dimostrare per via analitica nel seguente modo semplicissimo. Si ha

$$M = \begin{cases} -\sum \dfrac{\partial x}{\partial u}\dfrac{\partial X}{\partial v} = -\sqrt{EG_1}\sum \dfrac{1}{\sqrt{E}}\dfrac{\partial x}{\partial u}\cdot\dfrac{1}{\sqrt{G_1}}\dfrac{\partial X}{\partial v} = -\sqrt{EG_1}\cos\varepsilon \\ -\sum \dfrac{\partial x}{\partial v}\dfrac{\partial X}{\partial u} = -\sqrt{GE_1}\sum \dfrac{1}{\sqrt{E}}\dfrac{\partial x}{\partial v}\cdot\dfrac{1}{\sqrt{E_1}}\dfrac{\partial X}{\partial u} = -\sqrt{GE_1}\cos\varepsilon_1 \end{cases}$$

dove con ε, ε_1 si intendono gli angoli che le direzioni positive delle linee u, v formano colle direzioni positive delle linee corrispondenti alle linee v, u rispettivamente, nella imagine sferica. Se le linee coordinate sono coniugate, si ha, come è noto,

$$M = 0\,,$$

ma allora, essendo E, G, E_1, G_1 quantità essenzialmente positive diverse da zero, dovrà essere necessariamente

$$\cos\varepsilon = 0 \qquad \cos\varepsilon_1 = 0\,,$$

ciò che dimostra il teorema.

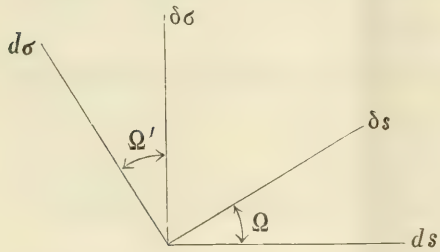


Fig. 1.

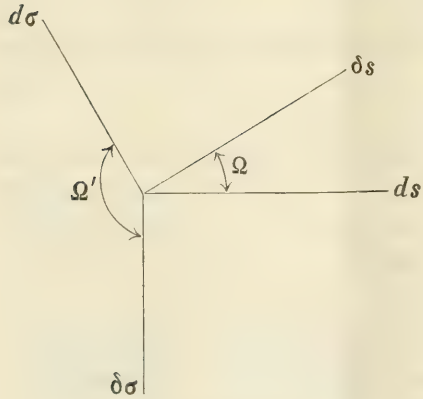


Fig. 2.

« Ora questo teorema esprime soltanto una *relazione di ortogonalità* fra due elementi coniugati di una superficie ed i due elementi corrispondenti, nella rappresentazione di Gauss, senza precisare la loro reciproca disposizione. Ma se esso si connette coi precedenti risultati, si vede subito che la disposizione relativa delle due coppie di elementi, nel caso delle superficie a curvatura totale negativa è rappresentata sche-

[1] Darboux, *Leçons sur la théorie des surfaces*. Vol. I, pag. 201.

maticamente dalla fig. 1: in quello delle superficie a curvatura totale positiva è rappresentata dalla fig. 2.

« 4. Indicando con ϱ_u, ϱ_v, τ_u, τ_v i raggi di curvatura normale e di torsione geodetica delle linee coordinate, si ha per le (6) (7) (nota cit.):

$$(9) \qquad \frac{1}{\varrho_u} = \frac{L}{E}, \quad \frac{1}{\varrho_v} = \frac{N}{G}, \quad \frac{1}{\tau_u} = \frac{FL - EM}{E\sqrt{EG - F^2}}, \quad \frac{1}{\tau_v} = \frac{GM - FN}{G\sqrt{EG - F^2}}.$$

« Combinando la prima colla terza, ed avendo riguardo alle note relazioni

$$\cos\vartheta = \frac{F}{\sqrt{EG}}, \qquad \operatorname{sen}\vartheta = \frac{\sqrt{EG - F^2}}{\sqrt{EG}},$$

esprimenti l'angolo ϑ, compreso fra le linee coordinate, si ottiene:

$$(10) \qquad M = \sqrt{EG}\left(\frac{\cos\vartheta}{\varrho_u} - \frac{\operatorname{sen}\vartheta}{\tau_u}\right),$$

la quale espressione mette in evidenza quanto si è sopra asserito, cioè che, se le linee coordinate sono coniugate, deve essere $M = 0$, risultando ciò dalla (20) (nota cit.).

« Sostituendo i valori di L, M, N dati dalle (9) (10) nella espressione

$$K = \frac{LN - M^2}{EG - F^2}$$

della curvatura totale, si ottiene

$$K = \frac{1}{\operatorname{sen}^2\vartheta}\left\{\frac{1}{\varrho_u\varrho_v} - \left(\frac{\cos\vartheta}{\varrho_u} - \frac{\operatorname{sen}\vartheta}{\tau_u}\right)^2\right\},$$

dalla quale, nel caso in cui le linee coordinate siano coniugate, in virtù della (20) (nota cit.), discende come caso particolare (16) (nota cit.).

« La medesima sostituzione effettuata nella formola

$$H = \frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2} = \frac{EN - 2FM + GL}{EG - F^2},$$

porge

$$H = \frac{1}{\operatorname{sen}^2\vartheta}\left\{\frac{1}{\varrho_u} + \frac{1}{\varrho_v} - 2\cos\vartheta\left(\frac{\cos\vartheta}{\varrho_u} - \frac{\operatorname{sen}\vartheta}{\tau_u}\right)\right\},$$

ed anche quì, nella supposizione delle linee coordinate coniugate, si avrà, indicando con Ω l'angolo da esse comprese, e sostituendo ϱ, ϱ' a ϱ_u, ϱ_v [1]:

$$(11) \qquad \frac{1}{\varrho} + \frac{1}{\varrho'} = \operatorname{sen}^2\Omega\left(\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}\right).$$

Questa equazione, insieme alla (16) (Nota cit.), permette di formare immediatamente l'equazione di 2° grado

$$(12) \qquad \frac{1}{\varrho^2} - \operatorname{sen}^2\Omega\left(\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}\right)\frac{1}{\varrho} + \frac{\operatorname{sen}^2\Omega}{\varrho_1\varrho_2} = 0,$$

[1] Questa equazione e la (16) della Nota precedente sono casi particolari di due formole dimostrate, per una coppia di *direzioni sferoconiugate*, dal prof. Cremona, nella sua Nota: *Intorno ad una proprietà delle superficie curve che comprende in sè come caso particolare il teorema di Dupin sulle tangenti coniugate*. Ann. di Matematica pura ed applicata. Serie 1ª, t. III, pp. 325-335.

ossia

$$(12)_a \quad (EG-F^2)\frac{1}{\varrho^2} - \operatorname{sen}^2\Omega\,(EN-2FM+GL)\frac{1}{\varrho} + \operatorname{sen}^2\Omega\,(LN-M^2) = 0\,,$$

le cui radici sono le inverse dei due raggi di curvatura corrispondenti alle direzioni coniugate, che formano tra loro l'angolo Ω. Ponendovi in particolare $\Omega = \frac{\pi}{2}$ si ottiene la ordinaria equazione di 2° grado, avente per radici le *curvature principali*.

« La (11), in virtù delle (18) (Nota cit.) si può anche scrivere:

$$\frac{1}{r} + \frac{1}{r'} = \frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}\,,$$

mentre dalle (16) (17) (Nota cit.) si ricava:

$$\frac{1}{r\,r'} = \frac{1}{\operatorname{sen}^2\Omega\,\varrho_1\,\varrho_2}\,.$$

« L'equazione quadratica che dà i due valori di r corrispondenti a due direzioni coniugate, che comprendono l'angolo Ω, sarà dunque:

$$(13) \qquad \frac{1}{r^2} - \left(\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}\right)\frac{1}{r} + \frac{1}{\operatorname{sen}^2\Omega\,\varrho_1\,\varrho_2} = 0\,,$$

ossia

$$(13)_a \qquad (EG-F^2)\frac{1}{r^2} - (EN-2FM+GL)\frac{1}{r} + \frac{LN-M^2}{\operatorname{sen}^2\Omega} = 0\,,$$

ed anche questa, nel caso in cui $\Omega = \frac{\pi}{2}$, coincide coll'equazione che dà le due curvature principali, come deve essere.

« Finalmente una terza equazione di secondo grado, dalla quale si ricavano le torsioni geodetiche, corrispondenti alle direzioni coniugate racchiudenti l'angolo Ω, si può ottenere facilmente sotto una forma analoga alle precedenti, quando si cambi il segno ad una delle torsioni. Dalle (20) $(20)_a$ (Nota cit.) si ricava:

$$(14) \qquad \left(\frac{1}{\tau} - \frac{1}{\tau'}\right)\operatorname{tg}\Omega = \frac{1}{\varrho} + \frac{1}{\varrho'}\,,$$

e questa, per la (11), si può scrivere

$$\frac{1}{\tau} + \left(-\frac{1}{\tau'}\right) = \operatorname{sen}\Omega\cos\Omega\left(\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}\right).$$

mentre la (21) (nota cit.) si può mettere sotto la forma

$$\frac{1}{\tau}\left(-\frac{1}{\tau'}\right) = \frac{\cos^2\Omega}{\varrho_1\,\varrho_2}\,.$$

« Le due radici dell'equazione

$$(15) \qquad \frac{1}{\tau^2} - \operatorname{sen} \Omega \cos \Omega \left(\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2} \right) \frac{1}{\tau} + \frac{\cos^2 \Omega}{\varrho_1 \varrho_2} = 0 ,$$

ossia

$$(15)_a \quad (EG - F^2) \frac{1}{\tau^2} - \operatorname{sen} \Omega \cos \Omega (EN - 2FM + GL) \frac{1}{\tau} + \cos^2 \Omega (LN - M^2) = 0.$$

saranno dunque $\frac{1}{\tau}$, $-\frac{1}{\tau'}$.

« Una facile discussione mostra quali sono i valori di Ω ai quali corrispondono radici eguali, nelle equazioni (12) (13) (15). Se la superficie è a curvatura totale negativa deve essere $\Omega = 0$, ossia le radici eguali si hanno solo quando una delle due direzioni coniugate, epperò anche l'altra, coincide con quella di una linea asintotica. Le radici eguali delle tre equazioni hanno in questo caso i valori

$$\frac{1}{\varrho} = 0 \qquad \frac{1}{r} = \infty \qquad \frac{1}{\tau} = \sqrt{-\frac{1}{\varrho_1 \varrho_2}} .$$

« Se la superficie è a curvatura totale positiva, si hanno radici eguali solo nel caso in cui

$$\Omega = \begin{cases} \Omega_c \\ \pi - \Omega_c \end{cases}$$

essendo Ω l'angolo precedentemente definito, (V. Nota cit. § 4) compreso fra le linee caratteristiche.

« Quando poi si siano determinate le tre coppie di radici, delle equazioni (12) (13) (15), le relazioni (22) (Nota cit.) e (14) permetteranno di riconoscere quali sono quelle che si riferiscono ad una stessa direzione, e di più di determinare quale, fra le due soluzioni della (15), deve essere mutata di segno ».

Fisica. — *Sulla teoria dei circuiti magnetici.* Nota di R. Ferrini, presentata dal Socio Brioschi.

« Nella sua Nota: *Contribuzione alla teoria dei circuiti magnetici*, che il chiarissimo sig. prof. Giuseppe Pisati presentò a codesta illustre Accademia, l'autore dichiara che « una vera teoria razionale delle macchine di« namo-elettriche non potrà essere fatta se non quando si conosceranno le leggi « secondo cui il flusso magnetico si propaga nel ferro e nelle altre sostanze « magnetiche immerse, come sono sempre, in un mezzo magneticamente con« duttore, com'è l'aria ».

« E sta bene. Intanto però gli eminenti elettricisti, citati dall'autore, nell'applicare la legge di Ohm ai circuiti magnetici, si ingegnarono di calcolare le correzioni da apportarvi per tener conto delle derivazioni, traverso l'aria,

del flusso magnetico suscitato nell'induttore. È noto il metodo tenuto da Kapp, il quale paragonò appunto il circuito magnetico di una dinamo ad un circuito elettrico sommerso in un liquido mediocremente conduttore. I teoremi di Forbes, basati sullo stesso concetto, offrono il mezzo di tener conto delle dette derivazioni nelle circostanze che più soventi si incontrano in pratica. Il prof. Ayrton dimostrò poi sperimentalmente l'applicabilità dei teoremi di Kirchhoff per le derivazioni dei circuiti elettrici a quelle dei magnetici e, più di recente (Elektrotechnische Zeitschrift, Heft XIX e XX, 1889), il dott. Kahle, indagò con due diversi metodi sperimentali le località e le grandezze dei flussi derivati nell'aria tra due elettromagneti eguali a ferro di cavallo che opponeva l'uno all'altro, tenendone dapprima le teste in contatto e poi staccandole di intervalli crescenti gradatamente fino ad un certo limite.

« La quistione che il prof. Pisati imprese a studiare è dunque importante.

« Gli sperimenti riferiti nella sua Nota su citata estendono alle aste ed ai mazzi di fili di ferro, soggetti all'azione di una breve spirale magnetizzante, la legge di distribuzione del magnetismo che Van Rees aveva, con processo simile, riscontrata nelle spranghe di acciajo magnetizzate, che Biot aveva dedotta dagli sperimenti di Coulomb e che Jamin aveva riconfermata nel 1876 misurando lo sforzo occorrente a strappare un pezzetto di ferro portato successivamente a contatto delle varie plaghe d'una calamita.

« Il prof. Pisati verificò la legge in discorso sopra aste diritte, su fasci diritti e anche sopra una spranga curvata ad anello circolare.

« Restringendomi a considerare l'applicabilità di questa legge al calcolo delle dinamo, non posso a meno di notare la diversità, per non dire l'opposizione, delle condizioni in cui vennero eseguiti gli sperimenti dimostrativi, da quelle che si incontrano di fatto nelle dinamo. Difatti l'asta ed il fascio di filo di ferro su cui operò il prof. Pisati erano di notevole lunghezza (quella $0^m,60$, questo 1 metro) e coperti dall'elica magnetizzante sopra un'estensione assai breve - al più 6 centimetri -, e anche l'anello, di 68 centimetri di circonferenza, non era circondato dall'elica magnetizzante che per pochi centimetri. Nelle dinamo invece le branche dell'elettromagnete induttore sono interamente avvolte dall'elica magnetizzante ed a brevissimo distacco dalle loro mascelle terminali si incontra il nucleo dell'armatura destinato a ricevere il flusso eccitato nelle branche. Per tale disposizione il flusso sta raccolto e, per così esprimermi, incanalato nelle parti di ferro del circuito magnetico e le porzioni che ne vanno perdute per la produzione della forza elettromotrice dipendono da poche derivazioni che si stabiliscono traverso l'aria tra le parti scoperte del nucleo dell'induttore, segnatamente tra le mascelle e, assai meno, al giogo. Qualora invece un lungo nucleo di ferro non sia soggetto che sopra un piccolo tratto alla forza magnetomotrice, le derivazioni nell'aria acquistano un'importanza senza confronto

maggiore, massime se il nucleo è diritto, perchè in tal caso le linee di forza, che sono sempre rientranti, devono necessariamente stendersi, in gran parte del loro corso, nel mezzo ambiente. Nè questa divergenza delle linee di forza si limita allora alla parte del nucleo che sporge dall'elica magnetizzante; ma, come imsegna la teoria, comincia già nell'interno di questa. Invece di formare un fascio sensibilmente parallelo, come avviene se la spirale è illimitata, o rientrante in se stessa, od almeno abbastanza lunga rispetto al diametro d'una spira, esse si aprono a fiocco presso l'imbocco e lo sbocco della spirale. La presenza e la prossimità di altre masse di ferro a lato del nucleo o davanti ad esso devono inoltre modificare grandemente la distribuzione esterna delle linee di forza e quindi anche quella del magnetismo nel nucleo.

« Senza pertanto disconoscere il valore teorico dei suoi sperimenti e dei risultati a cui potranno condurre, io bramerei che il chiar. autore, di cui è nota la valentia nello sperimentare, imprimesse alle future sue ricerche sull'argomento, un indirizzo che meglio si accosti alle circostanze pratiche, operando per es. sopra elettromagneti a branche più o meno lunghe e parallele e studiando le alterazioni che risulteranno alla legge da lui constatata sia dalla reazione tra le branche, sia dall'affacciare alle loro teste o dal frapporvi delle masse di ferro più o meno grandi e di varia forma, con intraferri di diversa larghezza ».

Fisica. — *Deformazione del nichel per la magnetizzazione.* Nota del prof. M. Cantone, presentata dal Socio Blaserna.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisico-chimica. — *Sulla dispersione dei composti organici.* Nota di Raffaello Nasini, presentata dal Socio Cannizzaro.

« Nell'ultimo fascicolo del « Bulletin de la Société chimique de Paris », pubblicato il 5 marzo decorso, i sigg. Ph. Barbier e L. Roux hanno pubblicato una Nota intitolata: *Recherches sur la dispersion dans les composés aromatiques* (1), la quale mi obbliga a dire due parole su questo argomento, che è stato oggetto di diverse Memorie e Note da me presentate all'Accademia (2).

« I sigg. Barbier e Roux affermano che la dispersione non è mai stata studiata dal punto di vista delle relazioni che legano questa proprietà fisica dei corpi alla loro composizione, al loro peso molecolare e alla loro costituzione

(1) Bulletin de la Société chimique de Paris. 3ª serie, t. III, pag. 255, anno 1890.

(2) Vedere specialmente le mie Note: *Sulla rifrazione molecolare delle sostanze organiche dotate di forte potere dispersivo.* Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, vol. III, pag. 128-133 e pag. 164-172, anno 1887.

chimica. Ed è appunto allo scopo di ricercare queste relazioni che essi intrapresero una serie di esperienze di cui in questa Nota danno i primi resultati.

« I sigg. Barbier e Roux studiarono specialmente la benzina e i suoi omologhi monosostituiti (benzina, toluene, etilbenzina, isopropilbenzina, isobutilbenzina, isoamilbenzina), altri derivati pure monosostituiti ma non disposti in serie ed inoltre diversi eteri omologhi dell'acido benzoico (benzoati di metile, etile, propile, isobutile e isoamile). Essi determinarono gli indici di rifrazione rispetto a due righe dello spettro dello stagno, una riga rossa e una riga bleu, e presero come misura della dispersione la costante B della formula di Cauchy. Trovarono che, per i composti omologhi da loro studiati, di mano in mano che cresce il peso molecolare diminuisce la dispersione ed anzi gli autori si credettero autorizzati ad esprimere mediante una curva la relazione tra la diminuzione della dispersione e l'aumento del peso molecolare: la curva avrebbe l'equazione seguente:

$$B = \alpha + \beta M + \gamma M^2$$

dove B è la nota costante della formula di Cauchy, M è il peso molecolare ed i parametri α, β e γ avrebbero, almeno per gli omologhi della benzina, i seguenti valori:

$$\alpha = 1{,}33738$$
$$\beta = 0{,}00519784$$
$$\gamma = 0{,}0000102743.$$

Inoltre gli autori cercarono di stabilire una relazione tra il potere dispersivo ed il volume molecolare $\frac{m}{d}$ dei composti, calcolato alla temperatura della esperienza, e trovarono, per gli omologhi della benzina, che i valori che rappresentano il potere dispersivo sono inversamente proporzionali alle radici cubiche dei volumi molecolari, cosicchè si ha:

$$B\left(\frac{m}{d}\right)^{\frac{1}{3}} = K$$

I sigg. Barbier e Roux stabilirono inoltre, fondandosi sopra le esperienze eseguite sulla etilbenzina, lo stirolo ed il fenilacetilene, che tutte le volte che da un composto aromatico saturo si passa ad uno non saturo per l'eliminazione di due atomi di idrogeno la dispersione aumenta.

« Ora a me sembra che in questa Nota i sigg. Barbier e Roux sieno caduti in diverse inesattezze. In primo luogo non è esatto il dire che la dispersione non è mai stata studiata allo scopo di ricercare le relazioni tra questa proprietà e la composizione e la costituzione delle combinazioni organiche. L'illustre Gladstone si è a preferenza occupato in questi ultimi anni di tale questione ed ha anzi determinati gli equivalenti di dispersione non solo delle molecole, ma anche quelli degli atomi deducendoli in modo analogo a quello sin qui praticato per gli equivalenti di rifrazione [1]. Ma ciò

[1] Vedere specialmente la Memoria del Gladstone: *Dispersion equivalents*. Proceedings of the Royal Society. Vol. 42, pag. 401, anno 1887.

non mi riguarda, come non mi riguarda il fatto che l'aumento del potere dispersivo quando in generale da un composto saturo si passa ad uno non saturo, per eliminazione di due atomi di idrogeno, già era stato stabilito dal prof. Brühl [1]. Ciò che mi riguarda è invece la relazione tra l'omologia dei composti aromatici e la diminuzione della dispersione. Questo fatto era già stato scoperto da me or sono già alcuni anni ed annunziato esplicitamente in una Nota che presentai all'Accademia il 20 febbraio 1887. In questa Nota, basandomi sopra precedenti esperienze mie e di altri, io mostrai che si ha costante il fatto che aggiungendosi ad un nucleo aromatico una catena laterale satura o direttamente, saldandosi carbonio a carbonio, o indirettamente per mezzo dell'ossigeno fenico, la dispersione diminuisce ed il potere rifrangente aumenta. Io non mi contentai di esaminare i derivati della benzina, ma studiai anche quelli della naftalina e potei stabilire che obbediscono alla medesima legge come risulta dalla seguente piccola tabella, che tolgo dalla Nota sopra accennata.

	$\frac{\mu_\beta - \mu_\alpha}{d}$	$\frac{\mu_\gamma - \mu_\alpha}{d}$	Eccedenza del valore trovato su quello calcolato come somma delle rifrazioni atomiche degli elementi	
			n	n^2
Benzolo	0,0189	0,0308	6,2	4,81
Toluolo	0,0184	0,0299	6,8	5,11
Mesitilene	0,0169	0,0272	7,7	5,53
Cimolo	0,0159	0,0257	9,3	6.14
Fenolo	0,0178	0,0290	7,51	5,05
Anisolo	0,0175	0,0285	7,58	5,45
Timolo	0,0161	0,0263	8,65	5,92
			Valori calcolati secondo Brühl	
Stirolo	0,0258	0,0429	1,64	0,57
Alcool cinnamico . . .	0,0220	0,0395	3,43	1,03
Anetolo	0,0257	0,0429	4,95	1,99
Naftalina	0,0297	—	4,04	1.91
Dimetil-naftalina . . .	0,0288	—	5,13	2,09
α Naftolo	0,0296	—	5,25	2,09
Metil-α-naftolo	0,0285	—	5,52	2,43
Propil-α-naftolo . . .	0,0264	—	6,22	2,52

« Recentemente il dott. Tullio Costa ha fatto uno studio speciale e diretto della questione nella sua Memoria intitolata: *Sulle correlazioni tra il potere rifrangente ed il potere dispersivo dei derivati aromatici a catene laterali*

[1] Le Memorie del prof. Brühl si trovano negli Annali di Liebig dall'anno 1879 in poi.

sature, e che fu approvata per l'inserzione negli Atti accademici nella seduta del 5 mggio 1889 (1). Il dott. Costa studiò la diisoamilbenzina, l'amiltimolo, l'amileugenolo, la diisoamilresorcina ed inoltre l'amil-α-naftolo e l'amil-β-naftolo: egli trovò completamente confermata quella regolarità nella diminuzione del potere dispersivo alla quale io per il primo aveva accennato Egli prendendo in considerazione le sue esperienze e le precedenti mie si espresse in tal modo: *Si nota una regolarità nella diminuzione del potere dispersivo e nello accrescimento del potere rifrangente: andando dal naftolo al suo etere amilico si potrebbe anzi con tutta probabilità prevedere quale sarà il composto della serie omologa che avrà un potere dispersivo determinato.* E più avanti: *Mi sembra quindi di poter concludere che realmente per serie intere si possono introdurre modificazioni tali nella composizione delle sostanze da fare aumentare il potere rifrangente e nel tempo stesso diminuire il potere dispersivo; sì l'aumento dell'uno che la diminuzione dell'altro offrono una certa regolarità quando si comparano sostanze strettamente omologhe.*

« È evidente che il Costa non solo confermava così quanto io aveva già detto, ma veniva anche a stabilire che per ogni CH_2 che entra nella molecola il potere dispersivo diminuisce presso a poco di una quantità costante, purchè bene inteso si comparino combinazioni strettamente omologhe. In appoggio credo utile di riportare qui i numeri ottenuti dal Costa in riguardo alla dispersione dei composti da lui studiati affinchè possano compararsi con quelli che si deducono dalle esperienze eseguite da me e da altri: come misura della dispersione è stata presa anche qui la differenza fra i due indici estremi divisa per la densità: questo valore è preferibile alla costante B per ragioni che ho sviluppato ampiamente in una mia Memoria (2).

Nome delle sostanze	Formula	Peso molecol.	Temperatura	$\frac{\mu_\gamma-\mu_{Li}}{d}$	$\frac{\mu_\beta-\mu_{Li}}{d}$	$\frac{\mu_\gamma-\mu_\alpha}{d}$	$\frac{\mu_\beta-\mu_a}{d}$
Diamil-benzina .	$C^6H^4 \begin{matrix} C^5H^{11} \\ C^5H^{11} \end{matrix}$	218	15, 2	0,02478	—	0,02378	0,01452
Amil-timolo . .	$C^6H^3 \begin{matrix} C^3H^7 \\ CH^3 \\ OC^5H^{11} \end{matrix}$	220	14,15	0,02484	—	0,02422	0,01486
Amil-eugenolo .	$C^6H^3 \begin{matrix} C^3H^5 \\ OCH^3 \\ OC^5H^{11} \end{matrix}$	234	14,80	0,02265	—	0,02193	0,01572
Diamil-resorcina	$C^6H^4 \begin{matrix} OC^5H^{11} \\ OC^5H^{11} \end{matrix}$	250	10, 1	—	—	0,02309	0,01383
Amil-α-naftolo .	$C^{10}H^7\ OC^5H^{11}$	214	14, 2	—	0,02503	—	0,02387
Amil-β-naftolo .	$C^{10}H^7\ OC^5H^{11}$	214	12	—	0,02531	—	0,02415

(1) Atti della R. Accad. dei Lincei. Vol. VI, pag. 245. — Gazzetta chimica italiana, t. XIX, pag. 478, anno 1889.

(2) Rendiconti della R. Acc. dei Lincei. Vol. III, pag. 128-133 e pag. 164-172. Anno 1887.

« Da tutto quello che ho esposto sopra mi sembra che senza dubbio alcuno resulti che la regolarità di cui parlano i sigg. Barbier e Roux fu da me scoperta per la prima volta e fu anzi uno degli appoggi miei principali nella polemica che ebbi col prof. Brühl: il dott. Costa poi precisò anche maggiormente la natura di questa regolarità, di questa relazione. E con questo non intendo menomamente di diminuire il merito del bel lavoro dei sigg. Barbier e Roux, i quali senza dubbio hanno quello grandissimo di aver determinato la legge matematica del fenomeno e la correlazione sua col volume molecolare. E molto meno intendo di riservarmi questo campo di ricerche: sono anzi contentissimo che gli studi sui benzoati omologhi sieno venuti così a proposito a confermare ciò che io ho sempre pensato, e mi auguro che le ulteriori esperienze che gli autori promettono varranno a dare una base sempre più salda alla loro legge, la quale esclude nel modo il più netto che la dispersione sia, come da alcuni vorrebbe ritenersi, una proprietà perturbatrice, casuale, in nessuna relazione nè colle altre proprietà fisiche, nè colla composizione delle sostanze organiche ».

Chimica. — *Sopra alcuni derivati della cantaridina.* Nota del dott. Francesco Anderlini [1], presentata a nome del Corrispondente G. Ciamician.

« La cantaridina è stata finora poco studiata e la sua costituzione non è ancora del tutto chiarita. L'ultimo lavoro comparso sopra questa interessante sostanza è dovuto a Benno Homolka [2] che preparò le ossime della cantaridina e del suo isomero, l'acido cantarico, ed un prodotto di condensazione di questo colla dimetil-anilina. Dopo il lavoro dell'Homolka, pubblicato quattro anni or sono, non mi consta che qualcuno si sia più occupato di studî chimici sopra la cantaridina e ritenni perciò di potermi impossessare dell'argomento.

« Dalle Memorie finora pubblicate non risulta in modo esplicito che sia stata studiata l'azione degli ossidanti sulla cantaridina, ed io ho creduto opportuno di incominciare da questo lato le mie esperienze, nella speranza di ottenere qualche prodotto di ossidazione. Quantunque i risultati avuti nei vari tentativi finora praticati sieno dubbi reputo non del tutto inutile qui ricordarli, perchè da essi emerge la grande resistenza della cantaridina all'azione di ossidanti, anche molto energici. Solo l'acido nitrico fumante con una prolungata ebullizione reagisce dando prodotti che non riescii ancora a separare, perchè buona parte della cantaridina resiste ostinatamente all'azione del reattivo, anche scaldando a 150° per alcune ore in tubi chiusi, ed è poi difficilissimo separarla

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di chimica dell'Università di Padova.

(2) Berl. Berichte 19-1082.

completamente dai prodotti della reazione, perchè questi favoriscono in modo singolare la sua solubilità nei vari solventi.

« La potassa in fusione lascia pure per la massima parte inalterata la cantaridina, anche prolungandone l'azione per qualche tempo.

« Come era da prevedere, specialmente in seguito alle ricerche di Homolka, sopra citate, la cantaridina reagisce colla fenilidrazina ed i prodotti ottenuti verranno ora descritti.

Azione della fenilidrazina sulla cantaridina.

« La fenilidrazina in eccesso reagisce sulla cantaridina e dà luogo alla formazione simultanea di due derivati per la cui preparazione si procede come segue.

« In un apparato a ricadere si introduce 1 parte di cantaridina, 4 parti di fenilidrazina e 2 di acido acetico a 50 % e si scalda il miscuglio fino a 135°-140° in bagno ad olio. A questa temperatura la cantaridina si scioglie ed incomincia bentosto la reazione, che si lascia proseguire spontaneamente allontanando la fiamma, e quando la prima reazione cessa, si scalda alla temperatura indicata per un paio di ore per completare la reazione; ciò che viene già segnalato dalla separazione di un liquido acquoso che contiene l'acido acetico impiegato. Pel raffreddamento il prodotto della reazione si solidifica in una massa cristallina, che si libera dal liquido acido spremendola alquanto fra carta bibula e poi si dispone su di un filtro e si lava con un po' di etere freddo per allontanare l'eccesso di fenilidrazina. La sostanza solida rimasta sull'imbuto si fa sciogliere nella benzina calda la quale deposita pel raffreddamento dei cristalli. È necessario però agitare il liquido con un bastone di vetro e con esso sfregare le pareti del cristallizzatore per determinare la deposizione completa del prodotto, il quale raccolto su di un filtro e spremuto alla pompa è quasi bianco, e seccato pesa circa quattro volte più della cantaridina impiegata.

« Tale prodotto è costituito di due sostanze le quali si separano sciogliendo il tutto nella benzina calda e lasciando cristallizzare pel raffreddamento. Si filtra rapidamente coll'aiuto della pompa, avendo cura di agitare prima il meno possibile il liquido; questo poi agitato vivamente con un bastone di vetro depone uno dei prodotti in minuti cristallini. Ripetendo coi cristalli rimasti sul filtro per due o tre volte ancora le cristallizzazioni e le operazioni ora descritte si riesce ad una divisione completa dei due corpi. Quello che si deposita ultimo dei due è l'*idrazone* della cantaridina.

« *Idrazone.* Per ottenerlo perfettamente puro basta far cristallizzare due o tre volte dall'alcole concentrato la polvere cristallina che si separa dal liquido benzinico nel modo sopradescritto. In tal guisa si ottengóno dei cristallini che fondono costanti a 237°-238°. È insolubile nell'acqua, poco solubile in genere negli altri solventi ordinarî, solubilissimo invece nell'acetone

dal quale per lenta evaporazione si ottiene in cristalli talvolta di 2-3 mill. di lato. I cristalli ottenuti dall'autore furono studiati dal dott. G. B. Negri il quale ebbe la compiacenza di comunicarmi quanto segue:

« Sistema cristallino trimetrico.

Costanti più probabili: $a:b:c = 0{,}78418:1:0{,}47718$

Forme osservate: (110), (001), (131), (111)

Combinazioni osservate 1ª (110) (001) (131)

2ª (110) (001) (131) (111) Fig. 1.

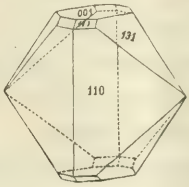


Fig. 1.

Angoli	n.	Misurati limiti	Misurati medie	Calcolati	Diff. fra osserv. e calcolo
110:1$\bar{1}$0	13	75°,09′— 76°,30	75°,30′	76°,12′	— 42′
110:131	20	40,15 — 44,56	43,02	42,33	+ 29′
131:001	32	57,03 — 58,31	57,25	57,16	+ 9′
131:13$\bar{1}$	12	63,53 — 65,27	64,46	65,28	— 42′
131:$\bar{1}$11	8	54,22 — 55,27	55,04	55,50	— 46′
131:$\bar{1}$31	5	36,36 — 39,51	37,48	38,25	— 37′
111:001	4	37,21 — 39,18	38,20	37,43	+ 37′

« L'errore medio è $\mu = 32'$, mentre per gli altri tre calcoli si ha avuto rispettivamente:

$$\mu_1 = 39'; \ \mu_{11} = 40'; \ \mu_{111} = 36'$$

« Cristalli incolori, trasparenti, nella maggior parte dei casi prismatici, allungati secondo [001], fig. 2, talvolta si presentano accorciati e tabulari secondo (100) fig. 3, più raramente tabulari secondo (110) fig. 4.

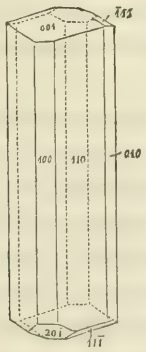


Fig. 2.

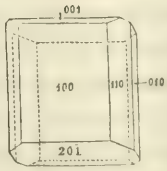


Fig. 3.

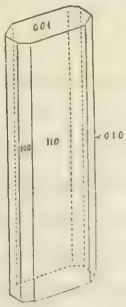


Fig. 4.

« Le facce delle forme appartenenti alla zona [001] sono costantemente striate secondo l'asse di essa, e perciò danno generalmente al goniometro immagini multiple.

« Sfaldatura secondo (010).

« Sulla faccia 110 un piano di massima estinzione fa con lo spigolo [110:010] verso l'angolo piano [110:010] : [110:001] a luce bianca un angolo di 16°,35′, media di quattro angoli misurati coi limiti: 14°,44′; 17°,48′. Sopra (010) a luce bianca un piano di massima estinzione fa con lo spigolo [010:$\bar{1}$10] verso l'angolo piano [010:$\bar{1}$10]:[010:$\bar{2}$01] un angolo di 32°.30′, media di tre angoli misurati (limiti: 32°,16′; 32°,45′), con 12 letture ciascuno.

« Attraverso le facce del prisma (110) esce un asse ottico.

« Il piano degli assi ottici, normale al piano di simmetria, riesce prossimamente normale alla pinacoide ($\bar{2}$01).

« L'angolo degli assi ottici, misurato nell'olio, in una lamina di sfaldatura (010) fu trovato di 120° circa a luce bianca.

« I numeri trovati coll'analisi conducono alla formola $C^{10} H^{13} NO^3$.

1ª	0,2880 gr.	di sostanza	diedero	0,6506	di CO^2	e 0,1806 gr.	di H^2O
2ª	0,1514 gr.	»	»	0,3412	»	0,0958	»
3ª	0,1538 gr.	»	»	0,3470	»	0,0922	»
4ª	0,2050 gr.	»	c. c. 12,2	di N misurato a 6° e 766^{mm} press.			

« In 100 parti:

	trovato				calcolato per $C^{10} H^{13} NO^3$
	I	II	III	IV	
C	61,61	61,46	61,53	—	61,53
H	6,96	7,03	6,73	—	6,66
N	—	—	—	7,40	7,17 (1)

« È solubile nell'acqua calda, poco nella fredda, solubile nell'alcole diluito a caldo, solubile pure negli altri solventi ordinarî. A freddo non è solubile negli alcali anche conentrati, a caldo si scioglie facilmente, si scioglie pure negli acidi forti non molto diluiti. Non dà nessun precipitato coi reattivi degli alcaloidi e col nitrato d'argento.

« Su questa sostanza avrò probabilmente occasione di ritornare, tanto più che il dott. G. B. Negri ne intraprenderà lo studio cristallografico.

Azione dell'ammoniaca alcolica sulla cantaridina.

« Per azione dell'ammoniaca alcolica sulla cantaridina si ottiene un composto, intorno alla cui natura non ho sufficienti dati per decidere, per cui mi limito ora alla semplice descrizione della preparazione e proprietà.

« Per ottenere questo composto si scalda in tubi chiusi a 170° per 7-8 ore 1 parte di cantaridina con 10 di ammoniaca alcolica (alcole a 90° saturo a freddo). Aprendo i tubi si nota diminuita la pressione ed il contenuto è un

liquido perfettamente limpido e scolorato se la cantaridina è pura, diversamente è giallognolo. Si svapora fino a circa metà il liquido alcolico e si lascia raffreddare. Si depositano dei cristalli prismatici che non hanno bisogno che di due o tre ricristallizzazioni dall'alcole diluito per essere perfettamente puri e raggiungere il punto di fusione costante a 200°-201°.

« I cristalli ottenuti per lenta evaporazionione della soluzione alcolica furono studiati dal dott. G. B. Negri.

« Sistema cristallino: monoclino

$$a:b:c = 0{,}993766:1:0{,}445367$$
$$\beta = 72^{\circ},9'$$

Forme osservate: (100), (010), (001), (110), ($\bar{2}$01), ($\bar{1}$11)

Combinazioni osservate: 1ª (100) (010) (001) (110)
2ª (100) (010) (001) ($\bar{2}$01) (110)
3ª (100) (001) (110) ($\bar{2}$01) ($\bar{1}$11)
4ª (100) (001) (010) (110) ($\bar{2}$01) ($\bar{1}$11).

Angoli	n.	Misurati limiti	Misurati medie	Calcolati	Diff. fra osserv. e calcolo
100:001	14	71°,59′ — 72°,18′	72°,09′	*	
001:$\bar{2}$01	6	49,33 — 49,45	49,38	*	
110:001	20	76,56 — 77,19	77,08	*	
100:110	10	42,01 — 44,09	43,19	43°,24 ½	— 5′ ½
110:010	6	46,11 — 46,44	46,33	46,35 ½	— 2 ½
$\bar{2}$01:$\bar{1}$00	6	58,07 — 58,11	58,09	58,13	— 4
001:$\bar{1}\bar{1}$1	6	34,45 — 35,28	35,01	34,53	+ 8
$\bar{1}\bar{1}$0:$\bar{1}\bar{1}$1	6	67,24 — 68,08	67,52	67,59	— 7
$\bar{1}$10:$\bar{2}$01	8	67,17 — 67,46	67,35	67,30	+ 5
$\bar{2}$01:$\bar{1}\bar{1}$1	4	32,37 — 32,44	32,42	32,49	— 7
$\bar{1}\bar{1}$1:1$\bar{1}$0	2	79,34 — 80,11	79,52	79,41	+ 11
010:$\bar{1}$11	2	66,16 — 66,16	66,16	66,13	+ 3
$\bar{1}$00:$\bar{1}\bar{1}$1	3	82,08 — 82,30	88,15	82,15	—
010:001	8	89,32 — 90,17	89,59	90,00	— 1
010:$\bar{2}$01	2	89,56 — 90,11	90,03	90,00	+ 3

« L'errore medio fra osservazione e calcolo è eguale a 4′.

« Cristalli incolori, trasparenti con facce assai imperfette. Le facce del prisma (110) quasi costantemente deviano dalla zona [001] e di più sono striate, ondulate. Anche le facce (131) sono striate ed arrotondate sovente. Le facce (001) e quelle di (111) sono talvolta piene. I valori degli angoli misurati, come si vede nel quadro antecedente, oscillano entro limiti assai larghi; e benchè si siano ottenute le costanti con l'impiego dei minimi quadrati, restano sempre forti le differenze fra osservazione e calcolo.

« Sfaldatura non osservata.

« Estinzione propria delle sostanze trimetriche.

« Seccata nel vuoto sull'acido solforico diede all'analisi numeri concordanti colla formola $C^{10} H^{11} O^3 (HN\text{-}NHC^6 H^5)$.

1ª gr. 0,1290 di sostanza diedero gr. 0,3172 di CO^2 e gr. 0,0772 di H^2O
2ª » 0,1892 » » gr. 0,4658 » gr. 0,1092 »
3ª » 0,1866 » » 14,9 c. c. di N alla temp. 6° e 767^{mm} press.

« In 100 parti:

	trovato I	trovato II	trovato III	calcolato per $C^{16} H^{18} N^2 O^3$
C	67,06	67,14	—	67,13
H	6,64	6,41	—	6,33
N	—	—	9,74	9,79

« Il secondo derivato idrazinico si depura facilmente ripetendo le cristallizzazione dalla benzina e dall'alcole molto diluito fin che raggiunge il punto di fusione costante a 130°-131°.

« È questa sostanza solubile, nell'acqua e nell'alcole diluito caldo; nell'alcole concentrato si scioglie anche a freddo; molto solubile nella benzina calda, assai meno nella fredda. Forma dei cristalli spesso bene sviluppati bianchi e trasparenti. Scaldata si sublima senza apparente decomposizione.

« I dati analitici ottenuti dalla sostanza seccata sull'acido solforico nel vuoto coincidono colla formula $C^{16} H^{21} N^4 O^2$.

1ª 0,1730 di sostanza diedero 0,4052 gr. di CO^2 e 0,1088 gr. di H^2O
2ª 0,1422 » » 0,3306 » di CO^2 e 0,0856 di H^2O
3ª 0,1602 » » c. c. 24,8 di N alla temp. 6° e 758^{mm} press.
4ª 0,1336 » » c. c. 20,4 di N » 6°,5 e 765^{mm} »

« In 100 parti:

	trovato I	trovato II	trovato III	trovato IV	calcolato per $C^{16} H^{21} N^4 O^2$
C	63,87	63,43	—	—	63,78
H	6,98	6,68	—	—	6,97
N	—	—	18,76	18,68	18,66

« La composizione di questo corpo potrebbe essere rappresentata con la seguente formola, ch'io pubblico con la massima riserva:

$$C^{10} H^{10} (NH^2)^2 O^2 (HN\text{-}NHC^6 H^5).$$

« Non ho ancora potuto raccogliere sufficienti dati per stabilire se questo composto è una immide come potrebbero far ritenere i numeri ricavati dall'analisi e per conseguenza mi riserbo in altro luogo di assegnarle la formola.

« Siccome tanto i composti fin qui descritti, come altri in preparazione, sono cristallini e per lo più misurabili, il dott. G. B. Negri ha ripreso lo studio cristallografico della sostanza fondamentale, la cantaridina, e lo ha completato con lo studio delle proproprietà ottiche.

« Sistema cristallino trimetrico:

Costanti più probabili: $a:b:c = 0{,}883252:1:0{,}538763$.

Forme osservate: (100), (010), (011), (111).

Combinazioni osservate: 1ª (100) (010) (011)

2ª (100) (010) (011) (111).

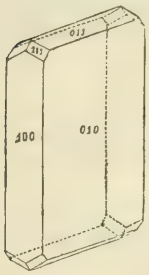


Fig. 5.

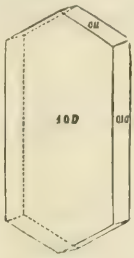


Fig. 6.

Angoli	n.	Misurati limiti	Misurati medie	Calcolati	Diff. fra osserv. e calcolo
011:0$\bar{1}$1	14	56°,34 — 56°,47	56°,38′,51″	56′,37′,40″	+ 1′,11″
111:011	11	28,8 — 28,31	28,13,19	28,14,10	— 0,51
010:011	25	61,34 — 61,49	61,41,38	61,41,10	— 0,28
100:111	9	61,28 — 61,54	61,45,00	61,45,50	— 0,50
111:0$\bar{1}$1	2	61,01 — 61,00	61,00,30	61,00,46	— 0,16
010:111	1		65,20,00	65,18,00	+ 2,00
111:1$\bar{1}$1	1		49,26,00	49,24,00	+ 2,00
100:011	15	89,56 — 90,05	90,00,54	90	+ 0,54
100:010	6	89,57 — 90,03	90,00,15	90	+ 0,15

« L'errore medio fra osservazione e calcolo è $\mu = 0',51''$, mentre per gli altri tre calcoli si ha avuto rispettivamente $\mu_{,} = 0',57''$; $\mu_{,,} = 1',01''$; $\mu_{,,,} = 1',47''$.

« Cristalli incolori, trasparenti, con facce piane e lucenti, allungati costantemente nella direzione [001], tabulari spesso, ora secondo (100), ora secondo (010).

« Sfaldatura perfetta parallelamente a (010), meno perfetta parallelamente a (100).

« Piano degli assi ottici (001), b prima bisettrice, dispersione degli assi debole, $\varrho < v$

$$\left.\begin{array}{l} 2Ha = 94°,10' \\ 2Ho = 96°,06' \end{array}\right\} Na$$

dai quali dati si calcola $2V = 89°,07'$ (Na).

« Questa sostanza fu studiata cristallograficamente per la prima volta da Marignac (*Rech. sur les formes crist.* 1855) e poscia da Haushofer (Zeitschr. für Min. und Krist. vol. VII, pag. 264) ».

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario Ferri dà comunicazione dei ringraziamenti inviati, per la loro nomina, dai nuovi Corrispondenti: Del Lungo, Milani, Teza, Vitelli; e dai Socî stranieri: Robert, von Sickel.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Ferri presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando le seguenti inviate da Socî e da estranei:

F. Lampertico. *Per le prossime elezioni.*

G. Carducci. Opere vol. IV. *Confessioni e Battaglie.*

I. Del Lungo. *Dante ne' tempi di Dante.*

E. Levasseur. *Les naissances.* — *Le Brésil.* — *Album des vues du Brésil,* eseguito sotto la direzione del barone di Rio-Branco.

P. Ceretti. *Saggio circa la ragione logica di tutte le cose.* Vol. III: *Esologia.* Traduzione del prof. C. Badini.

R. Salvo di Pietraganzili. *I Siculi. Ricerche di una civiltà italiana anteriore alla greca.* — E varie altre pubblicazioni, presentate a nome del Socio Paternò, di cui sarà pubblicato l'elenco nel Bollettino bibliografico.

U. Chevalier. *Catalogue des chants, hymnes, proses, séquences, tropes en usage dans l'Eglise latine, depuis les origines jusq'à nos jours.*

Lo stesso Segretario presenta inoltre il vol. III dei *Discorsi parlamentari di A. Depretis,* pubblicati per deliberazione della Camera dei Deputati, e un fascicolo, trasmesso all'Accademia da S. E. il Presidente del Consiglio, contenente il *Decreto sopra i titoli e stemmi della Reale Famiglia.*

CORRISPONDENZA

Il Segretario Ferri dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di scienze naturali di Emden; le Società filosofiche di Birmingham e di Cambridge; la Società

geologica e l'Istituto Smithsoniano di Washington; il Museo britannico di Londra; gl'Istituti meteorologici di Berlino e di Bucarest; il Comitato geologico di Pietroburgo.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

La Società fisica di Berlino; la Società di scienze naturali di Basilea; l'Università di Tubinga; l'Associazione australiana per l'avanzamento delle scienze, di Sydney.

L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 13 aprile 1890.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Astronomia. — *Sulle osservazioni di macchie, facole e protuberanze solari fatte al R. Osservatorio del Collegio Romano nel 1° trimestre del 1890.* Nota del Corrispondente P. Tacchini.

« Ho l'onore di presentare all'Accademia il riassunto delle osservazioni solari fatte durante il 1° trimestre del 1890. Per le macchie e per le facole solari le giornate di osservazione furono 63, così distribuite: cioè 20 in gennaio, 23 in febbraio e 20 in marzo.

« Ecco il quadro dei risultati per mese e per il trimestre:

1890	Frequenza delle macchie	Frequenza dei fori	Frequenza delle M + F	Frequenza dei giorni senza M + F	Frequenza dei giorni con soli F	Frequenza dei gruppi	Media estensione delle macchie	Media estensione delle facole
Gennaio . . .	0,55	0,85	1,40	0,55	0,05	0,60	2,35	33,50
Febbraio . . .	0,00	0,13	0,13	0,96	0,04	0,04	0,09	13,26
Marzo	0,25	0,75	1,00	0,70	0,15	0,30	2,75	25,75
1° trimestre .	0,25	0,56	0,81	0,75	0,08	0,30	1,65	23,65

« Paragonando questi dati con quelli della precedente Nota si vede chiaramente, che il periodo di grande calma, così pronunciato verso il finire del

passato anno, si è esteso anche ai primi mesi del 1890. Le macchie osservate furono sempre piccole, ma merita di essere ricordata quella da noi osservata per la prima volta il 6 marzo, che si estendeva fra i paralleli + 30°,6 e + 36, vale a dire che trovavasi ad una distanza proprio straordinaria dall'equatore del sole rispetto all'attuale minimum. Questa macchia tramontò fra il 15 e 16, ridotta però ad alcuni piccoli fori contornati da una bella facola. Crediamo inoltre di dovere far rimarcare, che dal 25 gennaio a tutto il 3 marzo non furono vedute macchie sul disco solare e nemmeno fori, ciò che costituisce un periodo speciale analogo a quello compreso fu il 18 ottobre e 10 dicembre 1889. Le facole poi si trovarono in aumento.

« Riguardo alle osservazioni delle protuberanze il numero delle giornate di osservazione è minore in causa del tempo sfavorevole. Qui appresso diamo i risultati ottenuti:

1890	Numero dei giorni di osservazione	Medio numero delle protuberanze per giorno	Media altezza per giorno	Estensione media	Massima altezza osservata
Gennaio . .	12	1,92	33″6	1°,7	60″
Febbraio . .	16	1,69	37,8	0,9	70
Marzo . . .	14	2,21	35,5	1,1	75
1° trimestre	42	1,93	35,8	1,2	75

« La frequenza dunque delle protuberanze si è conservata assai piccola, con un minimo nel mese di febbraio, ciò che si accorda col fenomeno delle macchie, risultando egualmente dalle osservazioni della cromosfera, che il minimo dell'attività solare dagli ultimi mesi del 1889 si è esteso ai primi mesi dell'anno corrente ».

Matematica. — *Sopra una classe di rappresentazioni equivalenti della sfera sul piano.* Nota del Corrispondente Luigi Bianchi.

« Il problema che tratto in questa Nota è analogo a quello risoluto recentemente dal sig. Korkine [1]. Mi propongo di determinare le rappresentazioni geografiche della sfera sul piano, in cui le aree sono conservate e un doppio sistema ortogonale di rette sul piano è l'immagine di un sistema ortogonale sulla sfera.

« Come si vedrà, questo problema è collegato colla teoria delle superficie pseudosferiche e da questa riceve la sua completa soluzione. Indichiamo con

$$ds^2 = d\beta^2 + d\gamma^2$$

[1] Mathematische Annalen. Bd. XXXV.

il quadrato dell'elemento lineare del piano, riferito al sistema fissato di rette ortogonali. L'elemento lineare sferico ds' corrispondente avrà per ipotesi la forma ortogonale:

$$ds'^2 = \mathrm{E}\, d\beta^2 + \mathrm{G}\, d\gamma^2$$

e poichè l'area di una figura sferica deve essere eguale a quella della sua rappresentazione piana, si dovrà avere

$$\mathrm{EG} = 1 .$$

« Il problema proposto coincide adunque coll'altro di dare all'elemento lineare sferico la forma

$$ds'^2 = \mathrm{E}\, d\beta^2 + \frac{1}{\mathrm{E}}\, d\gamma^2. \tag{1}$$

« Ora, per un noto teorema del sig. Weingarten [1], ad ogni forma dell'elemento lineare sferico

$$ds'^2 = \mathrm{E}\, d\beta^2 + \mathrm{G}\, d\gamma^2,$$

in cui G è una determinata funzione di E, corrisponde una classe di superficie che hanno i raggi principali di curvatura funzioni l'uno dell'altro e che, rappresentate al modo di Gauss sulla sfera, hanno per immagini delle linee di curvatura le linee $\beta = \mathrm{cost^{te}}$, $\gamma = \mathrm{cost^{te}}$. Posto

$$\frac{1}{\sqrt{\mathrm{E}}} = \alpha , \qquad \frac{1}{\sqrt{\mathrm{G}}} = \theta'(\alpha) ,$$

i raggi principali di curvatura r_1, r_2 delle indicate superficie Σ sono dati dalle formole

$$r_2 = \theta(\alpha) \qquad r_1 = \theta(\alpha) - \alpha\theta'(\alpha).$$

« Nel nostro caso adunque avendosi

$$\alpha\theta'(\alpha) = 1 ,$$

la relazione fra i raggi di cnrvatura della superficie Σ sarà

$$r_2 - r_1 = 1 .$$

« Anzichè alla superficie Σ, possiamo riferirci alle due falde della sua evoluta, che sono, come è noto, due superficie pseudosferiche complementari ed enunciare il risultato:

« Ad ogni coppia di superficie pseudosferiche complementari corrisponde una delle indicate rappresentazioni equivalenti della sfera sul piano e inversamente.

« Resta a vedersi come, nota una coppia di superficie pseudosferiche complementari, si possano stabilire le effettive formole della corrispondente rappresentazione equivalente della sfera sul piano. Riferiamo per ciò le due superficie pseudosferiche complementari S, S_1 alle linee di curvatura u, v, con che i loro rispettivi elementi lineari ds, ds_1 saranno dati dalle formole

$$\begin{cases} ds^2 = \cos^2\theta\, du^2 + \operatorname{sen}^2\theta\, dv^2 \\ ds_1^2 = \cos^2\varphi\, du^2 + \operatorname{sen}^2\varphi\, dv^2 , \end{cases}$$

[1] Journal von Crelle. Bd. 62.

le funzioni $\theta(u, v)$, $\varphi(u, v)$ essendo legate fra loro dalle equazioni del sig. Darboux [1]

$$\begin{cases} \dfrac{\partial\varphi}{\partial u} + \dfrac{\partial\theta}{\partial v} = \cos\theta \operatorname{sen}\varphi \\ \dfrac{\partial\varphi}{\partial v} + \dfrac{\partial\theta}{\partial u} = -\operatorname{sen}\theta\cos\varphi . \end{cases}$$

« Se indichiamo con x, y, z le coordinate di un punto P di S e con x_1, y_1, z_1 quelle del corrispondente punto P_1 di S_1 e poniamo

$$\xi = x_1 - x\,, \quad \eta = y_1 - y\,, \quad \zeta = z_1 - z\,,$$

saranno ξ, η, ζ i coseni di direzione della retta $\overline{PP_1}$ ed avremo

$$(2) \qquad \begin{cases} \xi = \dfrac{\cos\varphi}{\cos\theta}\dfrac{\partial x}{\partial u} + \dfrac{\operatorname{sen}\varphi}{\operatorname{sen}\theta}\dfrac{\partial x}{\partial v} \\ \eta = \dfrac{\cos\varphi}{\cos\theta}\dfrac{\partial y}{\partial u} + \dfrac{\operatorname{sen}\varphi}{\operatorname{sen}\theta}\dfrac{\partial y}{\partial v} \\ \zeta = \dfrac{\cos\varphi}{\cos\theta}\dfrac{\partial z}{\partial u} + \dfrac{\operatorname{sen}\varphi}{\operatorname{sen}\theta}\dfrac{\partial z}{\partial v} . \end{cases}$$

« Il sistema doppiamente infinito di rette $\overline{PP_1}$ sarà appunto quello delle normali alle comuni evolventi Σ delle superficie S, S_1 i cui raggi di curvatura sono legati dalla relazione

$$r_2 - r_1 = 1 .$$

« L'elemento lineare sferico

$$ds'^2 = d\xi^2 + d\eta^2 + d\zeta^2$$

si troverà dunque ridotto alla forma voluta (1), quando per linee β, γ si prendano quelle corrispondenti alle linee di curvatura delle evolventi Σ. Ora è ben noto che sulle superficie complementari S, S_1 l'equazione differenziale

$$\cos\theta\cos\varphi\, du + \operatorname{sen}\theta\operatorname{sen}\varphi\, dv = 0$$

definisce, per ciascuna superficie, un sistema di oricicli paralleli; le loro rispettive traiettorie ortogonali sono appunto le linee corrispondenti alle indicate β, γ. Le equazioni in termini finiti di questi sistemi di linee si ottengono colle seguenti quadrature (Darboux l. c.)

$$(3) \qquad \begin{cases} \alpha = \displaystyle\int (\cos\theta\cos\varphi\, du + \operatorname{sen}\theta\operatorname{sen}\varphi\, dv) \\ \beta = \displaystyle\int e^{\alpha}\,(\cos\theta\operatorname{sen}\varphi\, du - \operatorname{sen}\theta\cos\varphi\, dv) \\ \gamma = \displaystyle\int e^{-\alpha}(\operatorname{sen}\theta\cos\varphi\, du - \cos\theta\operatorname{sen}\varphi\, dv) . \end{cases}$$

[1] Comptes Rendus. T. XCVII, 1883. Cf. anche la mia Memoria negli Annali di matematica. Serie 2ª, T. XIII, o le *Lezioni di Geometria differenziale* §§ 91, 92.

« Ora calcolando $ds'^2 = d\xi^2 + d\eta^2 + d\zeta^2$ coll'osservare le formole

$$\begin{cases} \dfrac{\partial \xi}{\partial u} = -\operatorname{sen}^2 \varphi \cos\theta \,.\, \dfrac{1}{\cos\theta} \dfrac{\partial x}{\partial u} + \operatorname{sen}\varphi \cos\varphi \cos\theta \dfrac{1}{\operatorname{sen}\theta} \dfrac{\partial x}{\partial v} - \cos\varphi \operatorname{sen}\theta X \\ \dfrac{\partial \xi}{\partial v} = \operatorname{sen}\varphi \cos\varphi \operatorname{sen}\theta \,.\, \dfrac{1}{\cos\theta} \dfrac{\partial x}{\partial u} - \cos^2\varphi \operatorname{sen}\theta \dfrac{1}{\operatorname{sen}\theta} \dfrac{\partial x}{\partial v} + \operatorname{sen}\varphi \cos\theta X \end{cases}$$

e le analoghe per η, ζ, in cui X, Y, Z denotano i coseni di direzione della normale in P alla S, troviamo:

$ds'^2 = (\cos^2\theta \operatorname{sen}^2\varphi + \operatorname{sen}^2\theta \cos^2\varphi)(du^2 + dv^2) - 4 \operatorname{sen}\theta \cos\theta \operatorname{sen}\varphi \cos\varphi \, du \, dv$,

ovvero, per le due ultime (3),

$$ds'^2 = e^{-2\alpha} d\beta^2 + e^{2\alpha} d\gamma^2 , \tag{4}$$

che è appunto la forma richiesta dell'elemento lineare sferico

« Così le formole (2) insieme colle (3) definiscono completamente le cercate rappresentazioni equivalenti della sfera sul piano ».

Matematica. — *Sulle radici delle equazioni algebriche.* Memoria del Corrispondente G. B. Favero [1].

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Anatomia. — *Studî sulla morfologia dello scheletro delle estremità dei vertebrati terrestri.* Nota preliminare del Corrispondente Carlo Emery.

I. Il carpo e il prepollice degli Anuri.

« Gli anfibî anuri si allontanano dagli urodeli per molte e profonde differenze della loro organizzazione e del loro sviluppo. Non ultima fra queste differenze è quella che si rivela nello scheletro dei loro membri. Voglio fermarmi soltanto su quello della estremità anteriore, cioè della mano. Il carpo conta un numero vario di pezzi: due pezzi toccano le ossa dell'antibraccio, e vengono considerati generalmente come radiale e ulnare; un altro che occupa il bordo radiale del carpo e per lo più non raggiunge il radio fu detto scafoide dai vecchi anatomici e riguardato dai moderni ora come radiale, ora come centrale; infine una serie di quattro carpali di cui l'ultimo molto voluminoso, e talvolta fuso con uno o due o con tutti i componenti la serie, rappresenta la striscia distale del carpo.

« Recentemente i signori Howes e Ridewood [2] hanno pubblicato un lavoro

[1] Presentata nella seduta del 16 marzo 1890.

[2] *On the Carpus and Tarsus of the Anura*, in Proceed. Zoolog. Soc. London 1888, p. 141-182, Pl. VII-IX.

comparativo sullo scheletro dei membri degli anuri, fondato sopra l'esame di un ricco materiale, in cui erano rappresentate quasi tutte le famiglie. Essi si proposero di risolvere mercè la comparazione di moltissime forme il problema del significato morfologico delle diverse ossa della mano e del piede. A mio avviso, sono riusciti soltanto a proporre una nuova interpretazione, non meglio fondata delle altre e al pari di esse destituita di prove decisive. I difetti di quel lavoro sono conseguenza del metodo seguito. Trascurando affatto il metodo delle serie microtomiche che ritennero disadatto allo scopo, unicamente perchè non condusse Born a risultati soddisfacenti, essi si avvalsero soltanto della dissezione accurata ottenendo preparazioni d'insieme; ma così poterono studiare solo le forme già molto sviluppate e furono costretti di trascurare quelli stadî giovani, in cui le cartilagini non sono ancora interamente differenziate e che richiedono, per poterne fare l'analisi anatomica, l'intervento del microtomo. Gli autori inglesi considerano come radiale e ulnare i due pezzi basali; come centrale preassiale il così detto scafoide; avendo essi trovato nel *Xenophrys monticola* e nell'*Hyla coerulea* una piccola cartilagine sotto la base del metacarpo dell'ultimo dito, ravvisano in essa il vero carpale 5, e riguardano il voluminoso ultimo pezzo della serie distale come un secondo centrale o centrale postassiale. Gli anuri sarebbero quindi i soli fra tutti i vertebrati che posseggano tipicamente nel loro carpo due centrali: questi occuperebbero tutta la larghezza del carpo, estendendosi dal bordo radiale al bordo ulnare della mano.

« Io non credo lecito chiamare centrale qualunque pezzo dello scheletro delle estremità che non sia riferibile nè alla serie distale, nè alla serie prossimale del carpo o del tarso. Da quando Gegenbaur introdusse il termine « centrale » nel linguaggio anatomico, il significato di esso è stato meglio definito; dietro i lavori di Goette e di Leboucq sugli urodeli e sui mammiferi, sappiamo oggi che il centrale e l'intermedio si sviluppano da una striscia di tessuto scheletogeno che parte dall'estremità dell'abbozzo embrionale dell'ulna o della fibula. Abbiamo perciò l'obbligo, quando è possibile, di cercare nell'ontogenesi il modo di formazione di quei pezzi del carpo o del tarso di cui ci preme stabilire il significato morfologico. Questo ho tentato di fare nelle pagine che seguono.

« Studiando col metodo delle sezioni la mano di girini di *Rana esculenta*, nei quali i membri anteriori sono ancora nascosti e nei membri posteriori la lunghezza complessiva della gamba e del piede non oltrepassa i 4 millim., ho potuto riconoscere che quello dei due pezzi basali del carpo che è situato al lato radiale è composto di due elementi, dei quali l'uno sta in rapporto con l'estremità del radio, l'altro occupa una posizione più centrale. Questo si trova ricongiunto con l'estremità dell'ulna per mezzo di un tratto di tessuto embrionale ricco di nuclei. Se cerchiamo d'interpretare questo reperto anatomico, mettendolo in relazione coi risultati citati sopra di

Goette e Leboucq, ne risulta chiaramente che il radiale di Gegenbaur e degli autori inglesi è composto di due elementi fusi insieme, cioè di un radiale e di un centrale, quest'ultimo essendo congiunto con l'ulna per mezzo di un abbozzo che rappresenta l'intermedio, ma che non diventa mai cartilagineo. Anche in larve più sviluppate, si può vedere nella disposizione delle cellule cartilaginee le tracce del limite fra l'elemento centrale e l'elemento radiale fusi insieme. Nè il così detto scafoide, nè il pezzo ulnare distale hanno nei giovani stadi alcuna relazione diretta col vero centrale; cercherò ora di stabilire il loro vero significato.

« Nello scheletro del piede degli anuri, evvi un pezzo, che, per la sua posizione e le sue relazioni col pezzo prossimale tibiale (il così detto astragalo), venne chiamato navicolare. Gegenbaur e i due autori inglesi lo considerano come un centrale; Wiedersheim, tenendo conto delle sue relazioni col dito tibiale rudimentale o sperone (più modernamente prealluce), lo designa come tarsale del prealluce. A mio avviso non può esservi dubbio che il navicolare del piede sia omologo dello scafoide della mano, e poichè questo ha col dito rudimentale considerato generalmente come pollice le stesse relazioni che il navicolare ha col prealluce, credo doverlo riguardare come un carpale della serie distale e chiamo prepollice il dito rudimentale cui esso appartiene. Ritengo perciò che l'ultimo dito fibulare del piede non ha omologo nella mano degli anfibî allo stato adulto. Però mi è riuscito trovare l'accenno rudimentale di questo raggio (che rappresenta il mignolo della mano dei mammiferi) nella mano di una larva del *Pelobates fuscus*. Anche in questo animale (come pure nella *Rana muta*) ho trovato il centrale descritto sopra, nella rana mangereccia. Non avendo che un solo esemplare utilizzabile del *Pelobates*, non ho potuto seguire le modificazioni che lo scheletro della mano presenta nel suo sviluppo.

« In quanto al pezzo distale ulnare, io non credo che l'argomento addotto dai signori Howes e Ridewood sia sufficiente per escluderlo dalla serie dei carpali distali, ai quali rassomiglia sotto ogni rapporto nelle sue relazioni con le parti vicine come nel suo sviluppo. Quella piccola cartilagine che essi considerano come il vero *c* 5 è stata veduta in due soli generi, e il suo sviluppo è ignoto. Io non ho saputo trovarla nelle larve di *Rana*, *Bufo* e *Pelobates* esaminate. Ma è singolare che nell'*Hyla* essa rimanga libera, mentre i *c* 3 e *c* 4 [1] sono fusi col pezzo ulnare distale e che invece, in tanti altri anuri aventi tutti i carpali indipendenti, quella cartilagine non esista. Io confesso che il significato del *c* 5 di Howes e Ridewood mi è rimasto ignoto; ma poichè il centrale postassiale di questi autori si comporta in ogni cosa come un carpale distale, io non trovo ragioni che valgano ad escluderlo dalla serie;

[1] Secondo il mio schema, non contando il prepollice nella serie delle dita, questi carpali verrebbero designati come *c* 2 e *c* 3.

esso rappresenta per me il carpale dell'anulare e del mignolo (scomparso negli anfibi), cioè l'omologo dell'uncinato dei mammiferi. Non pretendo escludere pertanto che, almeno in alcuni anfibî, questo pezzo possa comprendere un'elemento centrale che sarebbe un centrale 2. Born [1] ha osservato in larve di *Alytes* e di *Pelobates* un elemento che pare avere questo valore; i materiali che ho potuto studiare erano disadatti a controllare le sue osservazioni.

« I miei risultati sulla morfologia del carpo degli anuri si possono riassumere nella forma seguente:

A. *Elementi prossimali e centrali*:

a. *radiale* } precocemente fusi insieme in un *radio-centrale*.
b. *centrale* }
c. (*intermedio*) semplicemente accennato nelle giovani larve e che non diviene mai cartilagineo.
d. *ulnare*.

B. *Elementi distali*:

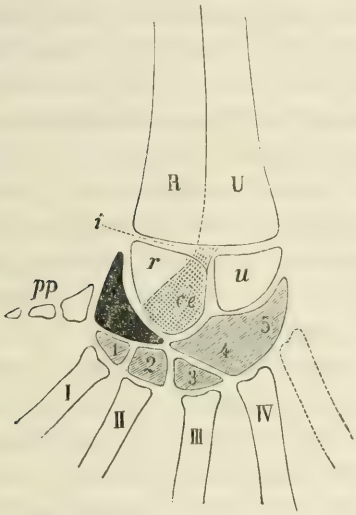
e. carpale del prepollice (*scafoide* degli autori).
f. }
g. } carpali del pollice, indice e medio.
h. }
i. voluminosa cartilagine corrispondente ai carpali dell'annulare e del mignolo (*uncinato* dei mammiferi).

« Forse questo schema non sarà applicabile al carpo degli aglossi, il cui sviluppo non fu studiato finora.

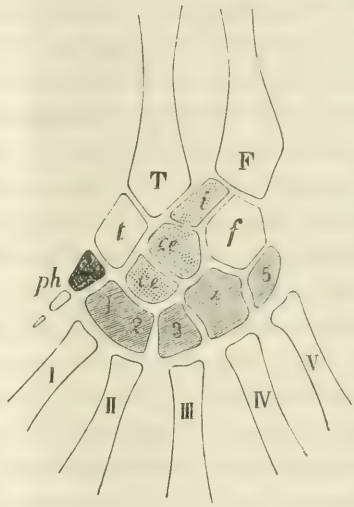
« La mia interpretazione del carpo degli anfibî anuri permette di confrontarlo direttamente con le forme più primitive che si conoscano dello scheletro delle estremità dei vertebrati terrestri, cioè col carpo e col tarso di taluni urodeli orientali, in ispecie con quei tarsi nei quali è stato trovato qualche volta un rudimento di prealluce (*Salamandrella, Isodactylium* etc.). Le due figure schematiche qui annesse mostreranno quali sono secondo me le omologie fra gli scheletri dei due tipi; essi risultano chiaramente dall'ombreggiatura similare che contrasegna le parti corrispondenti nei due schemi. La mia interpretazione della parte distale del tarso degli urodeli differisce alquanto da quella generalmente accettata, perchè considero come tarsale del prealluce quello che altri chiama *t* 1; credo che il *t* 1 è scomparso o pure si è fuso col *t* 2 o col *t* del prealluce; questo mio modo di vedere si fonda sul fatto che, quando esiste un rudimento di prealluce, il primo *t* è in relazione con esso e non col primo metatarsale, il quale invece è sostenuto dal *t* 2. Forse l'ontogenia potrà un giorno darci la completa soluzione del problema.

[1] *Nachträge zu Carpus und Tarsus*, in Morpholog. Jahrb. VI Bd. p. 62.

« Lo sviluppo ragguardevole del prepollice e del prealluce negli anuri m'induce a considerare le loro estremità come derivate da un tipo a sei raggi. La precoce riduzione di uno o più raggi ulnari è probabilmente la ragione per cui non si trova nel loro carpo nessuna traccia di pisiforme, cioè di raggio postminimale.



Schema dello scheletro della mano di un Anuro



Schema dello scheletro del piede di un Urodelo con prealluce

R radio, *U* ulna, *T* tibia, *F* fibula, *r* radiale, *u* ulnare, *t* tibiale, *f* fibulare, *i* intermedio, *ce* centrale o centrali, *pp* prepollice, *ph* prealluce, 1-5 carpali e tarsali distali, I-V metacarpali e metatarsali. Il carpale del prepollice e il tarsale del prealluce sono figurati in nero.

II. Intorno al prepollice dei rosicanti.

« I risultati riferiti nella Nota precedente mi hanno indotto a rivolgere la mia attenzione sulla questione del prepollice dei mammiferi. In alcuni rosicanti, il Bardeleben (1) ha descritto dei residui ragguardevoli dello scheletro del prepollice che, nel *Pedetes capensis*, egli trova perfino composto di due pezzi ossei, l'ultimo dei quali sosterrebbe un'unghia. Pertanto siffatti pezzi ossei non erano ignoti ai vecchi autori. Nel suo trattato di anatomia comparata, il Meckel descrive i due pezzi del *Pedetes* e novera pure formazioni consimili nella Cavia, nella Marmotta e nel Lemming. Io trovo, nel *Mus decumanus*, un pezzo osseo bene sviluppato intimamente connesso con la fascia palmare; così pure li descrive Meckel negli animali nominati sopra, e perciò vengono considerati da lui come ossificazioni di quella fascia. Nel

(1) *On the Praepollex and Prachallux, with observations on the carpus of Theriodesmus phylarchus* in Proceed. Zool. Soc. London 1889, p. 259-262, Pl. 30.

topo, esso sopporta alla sua estremità palmare una piastra di consistenza cartilaginea, ma fatta di tessuto tendineo, senza nessuna cellula di cartilagine, la quale sostiene il cuscinetto tattile radiale. Evidentemente, il pezzo osseo della palma del topo corrisponde al pezzo basale del *Pedetes*, la piastra di tessuto tendineo al pezzo distale, il cuscinetto tattile alla sporgenza che Bardeleben considera come prepollice. Anche nel coniglio, io trovo una formazione omologa, di cui non ho rinvenuto nessun cenno nei libri che ho riscontrati, e neppure nell'anatomia del coniglio, del Krause; tra i peli della palma, sporge una piccola appendice glabra e dura; asportando accuratamente la pelle, si vede che detta appendice è sostenuta da una piastra bilobata di connettivo tendineo, la quale, a sua volta, è connessa col margine radiale del carpo, mercè una striscia sottile di cartilagine che rappresenta il pezzo osseo del topo; essa va a terminare in corrispondenza dell'articolazione fra scafoide e trapezio e trovasi intimamente unita all'aponevrosi palmare; alla piastra tendinea si reca il sottile tendine del muscolo palmare. Esistono dunque anche nel coniglio i rudimenti dei due pezzi ossei del *Pedetes*.

« Ora la questione è la seguente: la connessione dei pezzi ossei o cartilaginei con la fascia palmare è dessa primitiva o secondaria? Nel primo caso, bisogna riguardarli come differenziamento istologico della fascia palmare stessa; nel secondo caso potrebbero essere invece veri rudimenti di un raggio scheletrico radiale, cioè di un prepollice. Ho seguito lo sviluppo di queste parti nel coniglio. Il primo accenno della cartilagine palmare si vede in embrioni di 15 mm. al margine radiale del carpo, come un breve bitorzolo di tessuto scheletogeno, simile all'abbozzo del prepollice o del mignolo nel *Pelobates*; poi quell'abbozzo si allunga e cambia direzione, sicchè, in un embrione di 23 mm., è divenuto quasi perpendicolare al piano della mano; più tardi prende poco a poco la sua posizione definitiva. La condrificazione incomincia solo in stadi molto più inoltrati, dopo che la formazione dei peli nella pelle è già bene avviata; contemporaneamente apparisce l'abbozzo della placca di connettivo, come un cumulo di tessuto embrionale ricco di nuclei nella pelle della palma.

« I fatti che ho qui riferiti ci danno la chiave del significato morfologico delle parti in discorso. La cartilagine del coniglio, l'osso unico del topo, il primo osso del *Pedetes*, essendo formazioni omologhe, la posizione dell'abbozzo corrispondente nel coniglio, è sufficiente a dimostrare che non appartengono primitivamente alla fascia palmare, ma rappresentano un raggio scheletrico rudimentale e modificato, cioè un prepollice. In quanto al secondo pezzo osseo del *Pedetes*, alla piastra tendinea del coniglio e del topo, io credo probabile che la loro natura sia molto diversa, e poichè non mi è noto nessun animale in cui si trovi in loro vece un pezzo cartilaginco, io ritengo che siano formazioni cutanee e non parti dello scheletro del prepollice. Il secondo osso del *Pedetes* sarebbe quindi a mio avviso un osso cutaneo differenziatosi in rela-

zione con la calotta cornea che lo ricopre e che ne fa un eccellente strumento per scavare la terra, operazione nella quale quell'animale è abilissimo. Parlo di calotta cornea e non di unghia, come la chiama il Bardeleben, perchè, in un esemplare montato a secco del museo di Bologna, non ho veduto nulla che permetta di attribuire carattere di unghia a questa formazione epidermica.

« Io mi trovo così d'accordo col Bardeleben nel ritenere che l'ossificazione basale articolata col carpo nel *Pedetes* è un rudimento di prepollice, ma non credo invece che la sporgenza esterna rivestita di epidermide cornea sia un vero dito. Questa rappresenta a mio avviso il cuscinetto tattile radiale dei muridi e di molti altri rosicanti, trasformato in organo atto a scavare il suolo. Se ammettiamo con Klaatsch (1) che la suola pelosa delle estremità dei leporidi è stata acquistata secondariamente, in seguito alla riduzione dei cuscinetti tattili, potremo considerare l'appendice della palma del coniglio, come l'ultimo residuo del cuscinetto tattile radiale, quindi come rudimento, non di un dito, ma di una formazione cutanea. In un embrione di scoiattolo, trovo un prepollice cartilagineo lungo e sottile, situato parallelamente al metacarpo del pollice, ed in questo animale mancano cuscinetti tattili sporgenti; la posizione del prepollice sembra primitiva rispetto a quella che ha nel coniglio, e se accettiamo l'opinione dello stesso Klaatsch, che la suola degli Sciuridi priva di cuscinetti sporgenti rappresenti una forma indifferente primitiva degli organi tattili dei rosicanti, potremo supporre che lo spostamento di quel rudimento scheletrico, che si ripete ancora effettivamente nella ontogenesi del coniglio, avvenne in rapporto con lo sviluppo della sporgenza tattile radiale, forse primitivamente addetta a funzioni meccaniche.

« Tanto questa cartilagine dell'embrione di scoiattolo quanto quella noverata sopra di altri rosicanti e ancora l'osso falciforme cartilagineo di giovani embrioni di talpa e il sesamoide radiale cartilagineo di un embrione di cane, formazioni certamente omologhe fra loro, stanno in relazione con la superficie distale-laterale dello scafoide, in vicinanza della sua articolazione col trapezio e sono congiunti al primo per mezzo di una striscia di tessuto embrionale ricco di nuclei. La formazione precoce di queste parti, prima che i tendini e le aponevrosi della mano siano differenziati, dimostra che non sono semplici ossa sesamoidi, ma che hanno una dignità morfologica molto maggiore, come rudimenti di un raggio scheletrico scomparso.

« Poggiandosi sopra un confronto della mano di una scimia con quella di certe testugini, Baur (2) ha proposto recentemente di considerare lo scafoide dei mammiferi come un centrale e il sesamoide radiale come il vero

(1) *Zur Morphologie der Tastballen der Säugethiere* in Morpholog. Jahrb. 14 Bd., p. 407-435, tav. 17-18.

(2) *Neue Beiträge zur Morphologie der Carpus der Säugethiere* in Anat. Anzeiger. 4 Jahrg. p. 49-51.

radiale. Io non credo giusta questa interpretazione: 1° perchè un vero radiale dovrebbe formarsi in vicinanza immediata dell'estremità del radio, mentre il sesamoide radiale se ne trova sempre ben staccato nell'embrione, anche quando, come nella talpa, esso tocca il radio nell'adulto, costituendo l'osso falciforme. 2° perchè, negli animali privi di pollice, quel sesamoide suole mancare, la qual cosa trova la sua ragione naturale, quando si ammette che rappresenta un raggio rudimentale, il quale viene a sparire quando sparisce per riduzione il raggio seguente: questo fatto sarebbe poco verosimile, se il sesamoide fosse un elemento prossimale del carpo.

« Non ho fatti nuovi da riferire, intorno alla morfologia del pisiforme. Però, se, come il sesamoide radiale, esso rappresenta un raggio rudimentale dello scheletro della mano, abbiamo noi ragioni sufficienti per dedurne che la mano dei mammiferi e degli amnioti in generale deriva da un tipo a sette dita? Io ritengo che no; e per me il numero cinque sarebbe sempre il numero fondamentale delle dita, anche se riuscisse di trovare alla estremità del radio e dell'ulna altri rudimenti di raggi.

« Ecco in qual modo io comprendo la formazione della estremità a cinque raggi dei vertebrati terrestri: esse derivarono da pinne di pesci multiradiate, per riduzione di raggi anteriori e posteriori; ma gli ultimi raggi ridotti possono avere lasciato del loro scheletro dei rudimenti più o meno vistosi, che non sono svaniti del tutto, perchè, come l'osso falciforme della talpa o il così detto prepollice del *Pedetes*, hanno assunto nuove funzioni, o pure sono entrati in rapporto con tendini, in qualità di ossa o cartilagini sesamoidi. Io credo che quest'ultimo rapporto non sia destituito di valore morfologico. I muscoli flessori ed estensori del carpo si attaccano al suo bordo radiale o ulnare ed hanno stretti rapporti d'origine e d'innervazione coi muscoli similari delle dita: essi rappresentano, a mio avviso, i muscoli di raggi radiali e ulnari ridotti, ed hanno serbato in parte i loro rapporti coi residui dello scheletro di quei raggi, cioè coi sesamoidi radiale e ulnare, salvando questi dalla totale scomparsa.

« Dunque io credo che nè i mammiferi primitivi, nè gli amnioti in generale abbiano mai posseduto un prepollice o un postmignolo sporgente e capace di movimenti propri. E quando troviamo una sporgenza qualunque, tattile o servente a funzioni meccaniche, in rapporto con lo scheletro del prepollice o col pisiforme, giova ritenere piuttosto che sia una nuova formazione o, in altri termini, un nuovo sviluppo di un germe atavico latente. Sulla base delle conoscenze anatomiche attuali, ci è forza ritenere che la mano e il piede degli amnioti hanno avuto per punto di partenza una forma primitiva pentadattila. Estremità con più di cinque dita non sono esistite che negli anamnî terrestri primitivi, dai quali sono derivati il tipo esadattilo degli anuri e quello pentadattilo degli urodeli e degli amnioti ».

Astronomia. — *Osservazione della nuova cometa Broocks fatta all'equatoriale di 9 pollici del R. Osservatorio del Collegio Romano.* Nota di E. Millosevich, presentata da P. Tacchini.

« Il 19 marzo il signor Broocks scoperse una nuova cometa, piccola, con nucleo di 11ª grandezza, tondeggiante, con nebulosità dissimetrica più sviluppata a sud.

« Solo il 27 potei osservarla al nostro equatoriale.

1890, marzo 27, $15^h\ 29^m\ 58^s$. R. C. R.

$$\alpha \text{ apparente cometa } \begin{cases} 21^h\ 10^m\ 36^s.14\ (9.641\ n) \\ 21\ \ 10\ \ 36\ .33\ (9.641\ n) \end{cases}$$

$$\delta \text{ apparente cometa } \begin{cases} +8^\circ\ 50'\ 41''.7\ (0.750) \\ +8^\circ\ 50\ \ 39\ .2\ (0.750) \end{cases}$$

La prima posizione deriva dalla stella del Cat: di Glasgow 5404, la seconda posizione deriva dalla stella del Cat: di Glasgow 5406.

Matematica. — *Sulle coppie di forme bilineari.* Nota del dott. A. Del Re, presentata dal Socio Cremona.

« Io voglio occuparmi coi procedimenti della geometria pura di posizione, della condizione necessaria e sufficiente affinchè una coppia di forme bilineari simmetriche si possa linearmente mutare in una simile coppia, e costruire (nel caso che la condizione sia soddisfatta) le trasformazioni (in numero finito) che permettono il passaggio da una coppia all'altra; io voglio, in altri termini, fare la teoria invariantiva sintetica, di una coppia di tali forme [1].

« Considero forme bilineari interpetrabili nelle varietà lineari dello spazio ordinario, quindi forme binarie, ternarie e quaternarie, e distribuisco la ricerca in tre Note, di cui questa prima riguarda solo forme binarie. In essa dò, accanto alla trattazione della quistione propostami, la costruzione dei gruppi reali appartenenti alla biquadratica reale in tutti i casi che questa può presentare, meno quelli in cui la biquadratica ha due radici doppie, o una ra-

[1] La condizione in discorso venne data, sotto forma analitica e per forme bilineari qualunque, dal Weierstrass nella Memoria: *Zur Theorie der bilinearen und quadratischen Formen* (Monat. di Berlino, 1868). Il Segre ne dette poi una interpretazione geometrica, mostrando come lo studio di una coppia di varietà quadratiche si riduca a quello dell'omografia risultante dalla composizione delle polarità rispetto a quelle varietà, nella Memoria: *Sulla teoria e classificazione delle omografie* ecc. (Atti della R. Acc. dei Lincei, 1885). Recentemente il sig. Predella si è occupato di nuovo della quistione. (Annali di Mat., An. 1889). Il contenuto del presente scritto non ha che fare colle ricerche dei sullodati autori.

dice tripla, o una radice quadrupla, nei quali casi i gruppi della biquadratica sono di ordine infinito e facilmente pensabili e costruibili [1].

« Fra le quistioni intanto che restano assodate (dal punto di vista della geometria sintetica) col contenuto del presente scritto, mi piace far notare essere quella dello studio della geometria proiettiva nella regione (alla distanza di un infinitesimo cioè) che circonda il punto di contatto (semplice per entrambe) di due superficie, poichè tale studio si riduce a quello della coppia delle involuzioni *dupiniane* intorno al punto.

« 1. Avendosi una forma bilineare simmetrica fra due variabili, essa, interpetrata in una forma di 1ª specie, dà luogo ad una involuzione quadratica. Ora la proposizione a cui ci proponiamo di arrivare è la seguente:

« La condizione necessaria e sufficiente affinchè una coppia di forme bilineari simmetriche $f_1 = 0$, $f_2 = 0$ si possa linearmente mutare in una simile coppia $f_1' = 0$, $f_2' = 0$, è che ciò possa farsi sulle omografie $\mathbf{P}$, $\mathbf{P}'$ risultati dalla composizione delle involuzioni $\mathbf{I}_1, \mathbf{I}_2$ rappresentate da $f_1 = 0$, $f_2 = 0$, e delle involuzioni $\mathbf{I}'_1, \mathbf{I}'_2$ rappresentate da $f'_1 = 0$, $f'_2 = 0$; meno quando (s'intende, con trasformazioni reali) essendo $\mathbf{P}, \mathbf{P}'$ proiettività fra forme concordi siano dotate entrambe di elementi uniti distinti, nel quale caso occorre ancora che le $\mathbf{I}_1, \mathbf{I}_2$ le quali sono allora della stessa specie, siano anche della stessa specie delle $\mathbf{I}'_1, \mathbf{I}'_2$ ».

« Per dimostrare questo teorema, e nello stesso tempo non trascurare alcun caso, dimostriamo in primo luogo che una proiettività qualunque $\mathbf{Q}$ può sempre, in infiniti modi, risultare dal prodotto di due involuzioni. In fatti, se $\mathbf{aa}'$, $\mathbf{bb}'$ sono due coppie qual. di elem. corrisp. in $\mathbf{Q}$, il prodotto dell'involuzione $I \equiv |\mathbf{ab}', \mathbf{a}'\mathbf{b}|$ per $\mathbf{Q}$ darà la proiettività $I' \equiv \frac{\mathbf{b}'\,\mathbf{a}'}{\mathbf{a}'\,\mathbf{b}'} \ldots$ che è evidentemente involutoria. Ma dalla relazione $I\mathbf{Q} \equiv I'$ ricavasi, con una moltiplicazione a sinistra, $II' \equiv \mathbf{Q}$, dunque la proposizione è dimostrata.

« Risulta da ciò che le $\mathbf{P}$, $\mathbf{P}'$, di cui è parola nell'enunciato teorema, possono essere di specie qualunque, cioè o dotate di due elementi uniti distinti, o dotate di due elementi uniti coincidenti, o prive di elementi uniti. Noi considereremo questi casi separatamente, facendo notare che, essendo evidente essere necessaria la condizione enunciata [2], ci limiteremo solamente a dimostrare essere sufficiente.

[1] Nel caso di due radici doppie e di una radice tripla il gruppo è composto di tutte le involuzioni armoniche ad una data e di tutte proiettività che hanno questa per involuzione unita. Nel caso di una radice quadrupla si compone di tutte le proiettività involutorie e non, che lasciano inalterato un punto fisso.

[2] Si ha, anzi, la proposizione più generale seguente: Se due corrispondenze univoche qualunque θ_1, θ_2 sono mutabili mediante una terza corrispondenza univoca θ in due altre θ'_1, θ'_2, sarà anche il prodotto $\theta_1\theta_2 \equiv \mu$ mutabile, mediante θ, nel prodotto $\theta'_1\theta'_2 \equiv \mu'$. Fra i diversi modi di concepire la verità di questa proporzione vi è il seguente. Per ipotesi si ha $\theta^{-1}\theta_1\theta \equiv \theta'_1$, $\theta^{-1}\theta_2\theta \equiv \theta'_2$, quindi anche $(\theta^{-1}\theta_1\theta)(\theta^{-1}\theta_2\theta) \equiv \theta'_1\theta'_2$, cioè $\theta^{-1}\theta_1\theta_2\theta \equiv \theta'_1\theta'_2$.

« Se le $\mathbf{P}$, $\mathbf{P}'$ sono proiettività dotate di elementi uniti coincidenti, la condizione di corrispondersi esse rispetto a trasformazioni lineari è soddisfatta sempre [1]. In tal caso, dicendo $\mathbf{e}$ l'unico elemento unito di $\mathbf{P}$ ed $\mathbf{e}'$ l'unico elemento unito di $\mathbf{P}'$, le involuzioni $\mathbf{I}_1$, $\mathbf{I}_2$ hanno un elemento doppio comune in $\mathbf{e}$, e le involuzioni $\mathbf{I}'_1$, $\mathbf{I}'_2$ hanno un elemento doppio comune in $\mathbf{e}'$. Quindi, ponendo una proiettività che faccia corrispondere ai due elementi doppi di $\mathbf{I}_1$, $\mathbf{I}_2$, non coincidenti con $\mathbf{e}$, gli elementi doppi di $\mathbf{I}'_1$, $\mathbf{I}'_2$, non coincidenti con $\mathbf{e}'$, ed all'elemento $\mathbf{e}$ l'elemento $\mathbf{e}'$, tale proiettività cangerà la coppia $\mathbf{I}_1\,\mathbf{I}_2$, nella coppia $\mathbf{I}'_1\,\mathbf{I}'_2$, scambiando o $\mathbf{I}_1$ in $\mathbf{I}'_1$ e $\mathbf{I}_2$ in $\mathbf{I}'_2$, o $\mathbf{I}_1$ in $\mathbf{I}'_2$ e $\mathbf{I}_2$ in $\mathbf{I}'_1$.

« Se $\mathbf{P}$ e $\mathbf{P}'$ non sono della specie ora considerata, detta θ una trasformazione lineare in cui esse si corrispondono, in θ saranno corrispondenti anche le involuzioni unite $\mathbf{I}$, $\mathbf{I}'$ di esse, e perciò queste saranno o entrambe ellittiche o entrambe iperboliche. Nel 1° caso tanto le $\mathbf{I}_1\,\mathbf{I}_2$ che sono armoniche a $\mathbf{I}$, quanto le $\mathbf{I}'_1\,\mathbf{I}'_2$, che sono armoniche a $\mathbf{I}'$, sono iperboliche; nel 2° caso possono essere, invece, indifferentemente, ellittiche o iperboliche.

« In questo secondo caso però se $\mathbf{P}$ è fra forme discordi (e quindi tale anche $\mathbf{P}'$, perchè una trasformazione lineare lascia invariato il modo col quale due elementi a cui si applica descrivono una forma), tanto delle $\mathbf{I}_1$, $\mathbf{I}_2$ quanto delle $\mathbf{I}'_1$, $\mathbf{I}'_2$ l'una è iperbolica e l'altra ellittica, dovendosi il senso della forma invertire mediante $\mathbf{I}_2$ (o $\mathbf{I}'_2$) se è mantenuto lo stesso da $\mathbf{I}_1$ (o $\mathbf{I}'_1$) e mantenere lo stesso se è invertito. Se però $\mathbf{P}$ (e quindi $\mathbf{P}'$) è fra forme concordi, possono le $\mathbf{I}_1$, $\mathbf{I}_2$ essere ellittiche e le $\mathbf{I}'_1$, $\mathbf{I}'_2$ iperboliche, o viceversa [2]: in tal caso mentre esistono trasformazioni lineari reali che mu-

[1] In fatti, dicendo $\mathbf{a}_1\,\mathbf{a}_2\,\mathbf{a}_3$ tre elementi successivamente corrispondenti in $\mathbf{P}$ ed $\mathbf{a}'_1\,\mathbf{a}'_2\,\mathbf{a}'_3$ tre elementi successivamente corrispondenti in $\mathbf{P}'$, siccome sono armonici i gruppi $\mathbf{e}\mathbf{a}_2\,\mathbf{a}_1\,\mathbf{a}_3$, $\mathbf{e}'\,\mathbf{a}'_2\,\mathbf{a}'_1\,\mathbf{a}'_3$, la proiettività $\theta \equiv \begin{matrix}\mathbf{a}_1 & \mathbf{a}_2 & \mathbf{a}_3\\ \mathbf{a}'_1 & \mathbf{a}'_2 & \mathbf{a}'_3\end{matrix}$ muta $\mathbf{e}$ in $\mathbf{e}'$; e perciò mutando ancora le due coppie $\mathbf{a}_1\,\mathbf{a}_2$, $\mathbf{a}_2\,\mathbf{a}_3$ di $\mathbf{P}$ nelle due coppie $\mathbf{a}'_1\,\mathbf{a}'_2$, $\mathbf{a}'_2\,\mathbf{a}'_3$ di $\mathbf{P}'$, muta $\mathbf{P}$ in $\mathbf{P}'$.

[2] In fatti, se $\mathbf{I}_1$, $\mathbf{I}_2$ sono entrambe ellittiche, prendendo un'involuzione $\mathbf{I}_3$ iperbolica ed armonica a $\mathbf{I}$, il che è sempre possibile di fare, il prodotto $\mathbf{I}_3\,\mathbf{P}$ sarà anche una involuzione iperbolica, poichè $\mathbf{I}_3$ e $\mathbf{P}$ sono l'una fra forme discordi e l'altra fra forme concordi. Chiamando $\mathbf{I}_4$ un tal prodotto, dalla relazione $\mathbf{I}_3\,\mathbf{P} \equiv \mathbf{I}_4$ ricavasi $\mathbf{I}_3\,\mathbf{I}_4 \equiv \mathbf{P}$, la quale mostra precisamente che $\mathbf{P}$ può nascere anche dal prodotto di due involuzioni iperboliche. Ciò, d'altronde, si può vedere anche nel modo seguente. Siano $\mathbf{ef}$ gli elementi uniti di $\mathbf{P}$ ed $\mathbf{mm}'$ una sua coppia di elementi corrispondenti qualunque: essendo $\mathbf{P}$ fra forme concordi, $\mathbf{mm}'$ saranno entrambi o nell'uno o nell'altro dei due segmenti che $\mathbf{ef}$ determinano nella forma; sicchè prendendo ad arbitrio un altro elemento qualunque $\mathbf{m}_1$, secondo che questo cadrà in quello dei due segmenti in cui stanno $\mathbf{mm}'$ o nell'altro, le involuzioni $\mathbf{I}_3 \equiv |\mathbf{ef}, \mathbf{mm}_1|$, $\mathbf{I}_4 \equiv |\mathbf{ef}, \mathbf{m}_1\mathbf{m}'|$ saranno tutte e due iperboliche o tutte e due ellittiche. In entrambi i casi si ha però $\mathbf{I}_3\,\mathbf{I}_4 \equiv \begin{matrix}\mathbf{efm}\\ \mathbf{efm}'\end{matrix} \equiv \mathbf{P}$.

tano P in P' non esisterebbero evidentemente trasformazioni lineari reali capaci di mutare la coppia $I_1 I_2$ nella coppia $I'_1 I'_2$.

« Ora, posto che quando P è fra forme concordi e con elementi uniti distinti, le $I_1 I_2$ siano della stessa specie delle $I'_1 I'_2$, è facile vedere che, qualunque sia il caso che si consideri, basterà mostrare come esistono trasformazioni lineari che, mentre mutano P in P', mutano anche una delle $I_1 I_2$ in una delle $I'_1 I'_2$, poichè dalle relazioni

$$I_1 I_2 \equiv P, \qquad I'_1 I'_2 \equiv P'$$

seguendone le altre

$$I_2 \equiv I_1 P, \qquad I'_2 \equiv I'_1 P,$$

queste mostrano la verità dell'asserto. Anzi, siccome tutte le trasformazioni lineari che cangiano I in I' cangiano anche [1] P in P' o P in P'^{-1}, così basterà mostrare che esiste una trasformazione lineare che mentre muta I in I' muta anche una delle I_1, I_2 in una delle I'_1, I'_2, poichè nel caso che quella trasformazione mutasse P in P'^{-1}, basterebbe far seguire ad essa una conveniente involuzione armonica alla I'.

« La quistione è dunque ridotta a mostrare che è possibile mutare una coppia di involuzioni armoniche II_1 in un'altra coppia d'involuzioni armoniche $I'I'_1$ della stessa specie di quelle. Ora due casi sono possibili: o che I, I_1 (e quindi anche I', I'_1) sono iperboliche, o che l'una è iperbolica e l'altra è ellittica.

« Nel 1° caso, ponendo un'omografia che faccia corrispondere ai due elementi doppî di I i due elementi doppî di I' e ad un elemento doppio di I_1 un elemento doppio di I'_1, questa omografia farà corrispondere fra loro anche gli altri elementi doppî di I_1, I'_1, e quindi cangerà I in I' e I_1 in I'_1.

« Nel 2° caso, posto $II_1 \equiv \mathit{I}, I'I'_1 \equiv \mathit{I}'$ si avranno in I, I' due involuzioni iperboliche, armoniche rispettivamente a $II_1, I'I'_1$; quindi, siccome ogni trasformazione della coppia $\mathit{I}I_1$ nella coppia $\mathit{I}'I'_1$ è una trasformazione di I in I', così, supposto che I_1, I'_1 siano quelle delle involuzioni delle due date coppie che sono iperboliche, siamo ricaduti sul caso precedente.

« Noi possiamo dunque affermare che l'enunciato teorema è completamente dimostrato e per tutti i casi.

« 2. Ora, siccome ciò che caratterizza geometricamente e completamente, dal punto di vista delle proprietà proiettive, una proiettività P è il gruppo

[1] Che in una trasformazione che muta I in I' siano corrispondenti P e P' o P P^{-1}, quando I (e quindi I') non sono paraboliche, risulta dal fatto che, indicando con θ_1 una di quelle trasformazioni, θ_1 cangia P in una proiettività P_1 che ha I' per involuzione unita, e che corrisponde a P' nella proiettività $\theta^{-1}\theta_1\theta \equiv \theta_2$, la quale, cangiando quindi I' in se stessa, sarà un'involuzione armonica I', o una proiettività che ha I' per involuzione unita. Nel 1° caso θ_2 muta P' in P'^{-1}, e nel 2° muta P' in sè stessa, dunque sarà o $P_1 = P'$ o $P_1 = P'^{-1}$.

formato dai suoi elementi uniti e da una coppia di elementi corrispondenti qualunque, o il gruppo formato da quattro elementi successivamente corrispondentisi in $\mathbf{P}$ [1]; e siccome due elementi corrispondenti in $\mathbf{P}$ sono due elementi che hanno un altro stesso elemento come coniugato in $\mathbf{I}_1$ e $\mathbf{I}_2$, e gli elementi uniti di $\mathbf{P}$ sono quelli rappresentati dall'involuzione armonica a $\mathbf{I}_1, \mathbf{I}_2$, così alla condizione della proiettività delle $\mathbf{P}, \mathbf{P}'$ per la proiettività delle coppie $\mathbf{I}_1 \mathbf{I}_2, \mathbf{I}'_1 \mathbf{I}'_2$ si può sostituire una qualunque delle seguenti:

1° che il gruppo formato dall'involuzione armonica a $\mathbf{I}_1, \mathbf{I}_2$ e da due elementi che in $\mathbf{I}_1, \mathbf{I}_2$ hanno uno stesso altro elemento come coniugato sia proiettivo al gruppo analogo formato colle $\mathbf{I}'_1, \mathbf{I}'_2$.

2° che il gruppo formato da quattro elementi $\mathbf{m}_1 \mathbf{m}_2 \mathbf{m}_3 \mathbf{m}_4$ tali che $\mathbf{m}_i \mathbf{m}_{i+1}$ $(i = 1, 2, 3)$ abbiano uno stesso elemento come coniugato in $\mathbf{I}_1, \mathbf{I}_2$ sia proiettivo al gruppo analogo $\mathbf{m}'_1 \mathbf{m}'_2 \mathbf{m}'_3 \mathbf{m}'_4$ formato colle $\mathbf{I}'_1, \mathbf{I}'_2$.

« Questa seconda condizione dà evidentemente un mezzo assai semplice per assicurarsi con costruzioni lineari della proiettività o meno delle coppie $\mathbf{I}_1 \mathbf{I}_2, \mathbf{I}'_1 \mathbf{I}'_2$.

« Così, se $\mathbf{m}_4 \equiv \mathbf{m}_1$ e quindi $\mathbf{m}'_4 \equiv \mathbf{m}'_1$ o se $\mathbf{m}_1 \mathbf{m}_3 \mathbf{m}_2 \mathbf{m}_4$ è armonico e quindi tale anche $\mathbf{m}'_1 \mathbf{m}'_3 \mathbf{m}'_2 \mathbf{m}'_4$, cioè se le proiettività $\mathbf{P}, \mathbf{P}'$ sono cicliche di 3° o 4° ordine, la coppia $\mathbf{I}_1 \mathbf{I}_2$ è trasformabile in $\mathbf{I}'_1 \mathbf{I}'_2$ [2].

[1] In fatti si ha che in ogni proiettività il gruppo formato dall'involuzione unita e da due elementi corrispondenti rimane proiettivo a sè stesso variando questi elementi, e che due proiettività per cui questi gruppi sono proiettivi sono anch'esse proiettive. La stessa cosa accade pel gruppo formato da un elemento e da tre che successivamente gli corrispondono nella proiettività.

[2] Per questi due casi la proposizione si può d'altronde, e con qualche vantaggio, dimostrare direttamente come segue.

Osserviamo anzitutto che se $\mathbf{P} \equiv \mathbf{I}_1 \mathbf{I}_2$ è una proiettività ciclica del 3° ordine, il coniugato di un elemento doppio di una delle $\mathbf{I}_1, \mathbf{I}_2$ nell'altra è pure il coniugato di un elemento doppio di questa nella prima; e che se $\mathbf{P}$ è ciclica di 4° ordine i coniugati dei due elementi doppî dell'una nell'altra sono coniugati nella prima. In fatti, detti $\mathbf{e}_1 \mathbf{f}_1$ gli elementi doppî di $\mathbf{I}_1$ ed $\mathbf{e}_2 \mathbf{f}_2$ quelli di $\mathbf{I}_2$, nel 1° caso, mentre si ha $\mathbf{I}_1 \equiv |\mathbf{e}_1 \mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2 \mathbf{e}''|$, $\mathbf{I}_2 \equiv |\mathbf{e}_1 \mathbf{e}'', \mathbf{e}_2 \mathbf{e}_2|$ si avrà $\mathbf{P} \equiv \mathbf{I}_1 \mathbf{I}_2 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1 \mathbf{e}'' \mathbf{e}_2 \\ \mathbf{e}'' \mathbf{e}_2 \mathbf{e}_1 \end{matrix}$; e nel secondo caso, mentre si ha $\mathbf{I}_1 \equiv |\mathbf{e}_1 \mathbf{e}_1, \mathbf{f}_1 \mathbf{f}_1, \mathbf{e}'' \mathbf{f}''|$, $\mathbf{I}_2 \equiv |\mathbf{e}_1 \mathbf{e}'', \mathbf{f}_1 \mathbf{f}''|$ si avrà $\mathbf{P} \equiv \mathbf{I}_1 \mathbf{I}_2 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1 \mathbf{e}'' \mathbf{f}_1 \mathbf{f}'' \\ \mathbf{e}'' \mathbf{f}_1 \mathbf{f}'' \mathbf{e}_1 \end{matrix}$. Ora, detti $\mathbf{e}'_1 \mathbf{f}'_1, \mathbf{e}'_2 \mathbf{f}'_2$ rispettivamente gli elementi doppî di $\mathbf{I}'_1, \mathbf{I}'_2$ ed $\mathbf{e}''', \mathbf{f}'''$ gli elementi che nei casi di $\mathbf{P}'$ ciclica di 3° o 4° ordine hanno lo stesso significato degli elementi $\mathbf{e}'', \mathbf{f}''$ rispetto alle $\mathbf{I}_1, \mathbf{I}_2$, si avrà che

1° quando $\mathbf{P}$ e $\mathbf{P}'$ sono cicliche del 3° ordine, nelle corrispondenze lineari

$$\theta_1 = \begin{matrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{f}_1 & \mathbf{e}'' \\ \mathbf{e}'_1 & \mathbf{f}'_1 & \mathbf{e}''' \end{matrix} \begin{pmatrix} \mathbf{e}_2 & \mathbf{f}_2 \\ \mathbf{e}'_2 & \mathbf{f}'_2 \end{pmatrix}, \quad \theta_2 = \begin{matrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{f}_1 & \mathbf{e}'' \\ \mathbf{e}'_2 & \mathbf{f}'_2 & \mathbf{e}''' \end{matrix} \begin{pmatrix} \mathbf{e}_2 & \mathbf{f}_2 \\ \mathbf{e}'_1 & \mathbf{f}'_1 \end{pmatrix},$$

per l'armonia dei gruppi $\mathbf{e}_1 \mathbf{f}_1 \mathbf{e}_2 \mathbf{e}''$, $\mathbf{e}_2 \mathbf{f}_2 \mathbf{e}_1 \mathbf{e}''$, $\mathbf{e}'_1 \mathbf{f}'_1 \mathbf{e}'_2 \mathbf{e}'''$, $\mathbf{e}'_2 \mathbf{f}'_2 \mathbf{e}'_1 \mathbf{e}'''$, saranno anche coppie di elementi corrispondenti rispettivamente le coppie $\mathbf{e}_2 \mathbf{e}'_2$, $\mathbf{e}_2 \mathbf{e}'_1$; e quindi mentre

« 3. Passiamo ora alla costruzione delle corrispondenze di cui è parola nel n. 1: all'attento lettore non sarà sfuggito ch'essa è stata già implicitamente data: noi però vogliamo in questo numero farne l'enumerazione a seconda dei diversi casi e rilevarne qualche proprietà.

« I casi a distinguere sono i seguenti

1° o che le involuzioni in ciascuna delle due coppie sono iperboliche con un elemento doppio comune;

2° o che sono iperboliche e con gli elementi doppî dell'una distinti dagli elementi doppî dell'altra.

3° o che l'una è iperbolica e l'altra ellittica;

4° o che sono entrambe ellittiche.

« Nel 1° e 2° caso diremo $\mathbf{e}_1\,\mathbf{f}_1$, $\mathbf{e}_2\,\mathbf{f}_2$, $\mathbf{e}'_1\,\mathbf{f}'_1$, $\mathbf{e}'_2\,\mathbf{f}'_2$ gli elementi doppî di $\mathbf{I}_1$, $\mathbf{I}_2$, $\mathbf{I}'_1$, $\mathbf{I}'_2$

« Nel 3° caso supporremo essere $\mathbf{I}_1$, $\mathbf{I}'_1$ le involuzioni ellittiche, e diremo $\mathbf{e}_2\,\mathbf{f}_2$, $\mathbf{e}'_2\,\mathbf{f}'_2$ gli elementi doppî di $\mathbf{I}_2$, $\mathbf{I}'_2$ ed $\mathbf{e}_1\,\mathbf{f}_1$, $\mathbf{e}'_1\,\mathbf{f}'_1$ quelli delle involuzioni $\mathbf{I}_1\,\mathbf{I} \equiv I_1$, $\mathbf{I}'_1\,\mathbf{I}' \equiv I'_1$.

« Nel 4° caso diremo $\mathbf{e}_1\,\mathbf{f}_1$, $\mathbf{e}_2\,\mathbf{f}_2$, $\mathbf{e}'_1\,\mathbf{f}'_1$, $\mathbf{e}'_2\,\mathbf{f}'_2$ gli elementi doppî delle involuzioni $\mathbf{I}_1\,\mathbf{I} \equiv I_1$, $\mathbf{I}_2\,\mathbf{I} \equiv I_2$, $\mathbf{I}'_1\,\mathbf{I}' \equiv I'_1$, $\mathbf{I}'_2\,\mathbf{I}' \equiv I'_2$.

« Allora si avrà che

nel 1° caso, supposto $\mathbf{f}_1 \equiv \mathbf{f}_2$, $\mathbf{f}'_1 \equiv \mathbf{f}'_2$, le corrispondenze sono

$$\theta_1 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1\ \mathbf{f}_1 \equiv \mathbf{f}_2\ \mathbf{e}_2 \\ \mathbf{e}'_1\,\mathbf{f}'_1 \equiv \mathbf{f}'_2\,\mathbf{e}'_2 \end{matrix}\ , \quad \theta_2 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1\ \mathbf{f}_1 \equiv \mathbf{f}_2\ \mathbf{e}_2 \\ \mathbf{e}'_2\,\mathbf{f}'_1 \equiv \mathbf{f}'_2\,\mathbf{e}'_1 \end{matrix}$$

nel 2° e 4° caso sono in vece

$$\mu_1 \equiv \begin{matrix} \mathbf{I}\,\mathbf{e}_1 \\ \mathbf{I}'\mathbf{e}'_1 \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}_1 \\ \mathbf{f}'_1 \end{pmatrix}, \quad \mu_2 \equiv \begin{matrix} \mathbf{I}\,\mathbf{e}_1 \\ \mathbf{I}'\mathbf{f}'_1 \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}_1 \\ \mathbf{e}'_1 \end{pmatrix}, \quad \mu_3 \equiv \begin{matrix} \mathbf{I}\,\mathbf{e}_1 \\ \mathbf{I}'\mathbf{e}'_2 \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}_1 \\ \mathbf{f}'_2 \end{pmatrix}, \quad \mu_4 \equiv \begin{matrix} \mathbf{I}\,\mathbf{e}_1 \\ \mathbf{I}'\mathbf{f}'_2 \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}_1 \\ \mathbf{e}'_2 \end{pmatrix}$$

coll'intesa però che, siccome con la coppia $\mathbf{I}\mathbf{I}'$ d'involuzioni corrispondenti ed una coppia di elementi si individuano due diverse proiettività [1] l'una

---

θ_1 (θ_2) muta $\mathbf{I}_1$ ($\mathbf{I}_2$) in $\mathbf{I}'_1$ muta anche $\mathbf{I}_2$ ($\mathbf{I}_1$) in $\mathbf{I}'_2$. Si hanno così 2 corrispondenze che permettono il passaggio dall'una coppia d'involuzioni all'altra. Ma prendendo per $\mathbf{e}'''$ non il coniugato di $\mathbf{e}'_1$ in $\mathbf{I}'_2$ ma il coniugato di $\mathbf{f}'_1$ in questa involuzione si hanno allo stesso modo altre 2 corrispondenze. Dunque in totale le corrispondenze sono in numero di 4. Lo studio di queste sarà con maggior dettaglio fatto nel testo.

2° quando $\mathbf{P}$ e $\mathbf{P}'$ sono cicliche del 4° ordine, ognuna delle due prime (seconde) fra le corrispondenze lineari

$$\varpi_1 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1\ \mathbf{f}_1\ \mathbf{e}'' \\ \mathbf{e}'_1\,\mathbf{f}'_1\,\mathbf{e}''' \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}'' \\ \mathbf{f}''' \end{pmatrix}, \quad \varpi_2 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1\ \mathbf{f}_1\ \mathbf{e}'' \\ \mathbf{f}'_1\,\mathbf{e}'_1\,\mathbf{f}''' \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}'' \\ \mathbf{e}''' \end{pmatrix}, \quad \varpi_3 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1\ \mathbf{f}_1\ \mathbf{e}'' \\ \mathbf{e}'_2\,\mathbf{f}'_2\,\mathbf{e}^{\mathrm{v}} \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}'' \\ \mathbf{f}^{\mathrm{v}} \end{pmatrix}, \quad \varpi_4 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1\ \mathbf{f}_1\ \mathbf{e}'' \\ \mathbf{f}'_2\,\mathbf{e}'_2\,\mathbf{f}^{\mathrm{v}} \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}'' \\ \mathbf{e}^{\mathrm{v}} \end{pmatrix}$$

(ove $\mathbf{e}^{\mathrm{v}}$, $\mathbf{f}^{\mathrm{v}}$ sono i coniug. di $\mathbf{e}'_2$, $\mathbf{f}'_2$ in $\mathbf{I}'_1$) scambiando $\mathbf{I}_1$ in $\mathbf{I}'_1$ ($\mathbf{I}'_2$) farà corrispondere fra loro gli elementi $\mathbf{f}''$, $\mathbf{f}'''$ ($\mathbf{f}^{\mathrm{v}}$) o $\mathbf{f}''$, $\mathbf{e}'''$ ($\mathbf{e}^{\mathrm{v}}$), e quindi muterà anche $\mathbf{I}_2$ in $\mathbf{I}'_2$ ($\mathbf{I}'_1$). Si hanno dunque in totale 4 corrispondenze e non se ne hanno altre.

[1] In fatti, detta $\mathbf{p}\mathbf{p}'$ la coppia degli elementi corrispondenti e $\mathbf{p}_1$ l'elemento coniugato di $\mathbf{p}$ in $\mathbf{I}$, se si indica con J l'involuzione che ha per elementi doppî $\mathbf{p}_1\,\mathbf{p}$, e con λ una delle proiettività in discorso, l'altra sarà evidentemente $J\lambda$.

che muta $\mathbf{P}$ in $\mathbf{P}'$ e l'altra che muta $\mathbf{P}$ in $\mathbf{P}'^{-1}$, μ_1 e μ_2 siano precisamente quelle che mutano $\mathbf{P}$ in $\mathbf{P}'$, e μ_3, μ_4 siano quelle che mutano $\mathbf{P}$ in $\mathbf{P}'^{-1}$;

nel 3° caso sono poi

$$\eta_1 \equiv \begin{matrix} \mathbf{I}\,\mathbf{e}_1 \\ \mathbf{I}'\mathbf{e}'_1 \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}_1 \\ \mathbf{f}'_1 \end{pmatrix} \quad , \quad \eta_2 \equiv \begin{matrix} \mathbf{I}\,\mathbf{e}_1 \\ \mathbf{I}'\mathbf{f}'_1 \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}_1 \\ \mathbf{e}'_1 \end{pmatrix}$$

anche qui coll' intesa di prendere per η_1, η_2 quelle delle proiettività, individuabili colle scritte corrispondenze, che mutano $\mathbf{P}$ in $\mathbf{P}'$.

« Se $\mathbf{P}$ e $\mathbf{P}'$ sono involutorie, il che non può accader mai nel caso 1°, sarà $\mathbf{P}' \equiv \mathbf{P}'^{-1}$, e quindi nei casi 2° e 4° si avranno 8 corrispondenze che mutano la coppia $\mathbf{I}_1\,\mathbf{I}_2$ nella coppia $\mathbf{I}'_1\,\mathbf{I}'_2$, e nel caso 3° se ne avranno 4.

« Le 8 corrispondenze sono le seguenti

$$\gamma_1 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{f}_1 & \mathbf{e}_2 \\ \mathbf{e}'_1 & \mathbf{f}'_1 & \mathbf{e}'_2 \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}_2 \\ \mathbf{f}'_2 \end{pmatrix} \quad , \quad \gamma_2 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{f}_1 & \mathbf{e}_2 \\ \mathbf{e}'_1 & \mathbf{f}'_1 & \mathbf{f}'_2 \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}_2 \\ \mathbf{e}'_2 \end{pmatrix} \quad , \quad \gamma_3 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{f}_1 & \mathbf{e}_2 \\ \mathbf{f}'_1 & \mathbf{e}'_1 & \mathbf{e}'_2 \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}_2 \\ \mathbf{f}'_2 \end{pmatrix},$$

$$\gamma_4 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{f}_1 & \mathbf{e}_2 \\ \mathbf{f}'_1 & \mathbf{e}'_1 & \mathbf{f}'_2 \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}_2 \\ \mathbf{e}'_2 \end{pmatrix} \quad , \quad \gamma_5 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{f}_1 & \mathbf{e}_2 \\ \mathbf{e}'_2 & \mathbf{f}'_2 & \mathbf{e}'_1 \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}_2 \\ \mathbf{f}'_1 \end{pmatrix} \quad , \quad \gamma_6 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{f}_1 & \mathbf{e}_2 \\ \mathbf{e}'_2 & \mathbf{f}'_2 & \mathbf{f}'_1 \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}_2 \\ \mathbf{e}'_1 \end{pmatrix},$$

$$\gamma_7 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{f}_1 & \mathbf{e}_2 \\ \mathbf{f}'_2 & \mathbf{e}'_2 & \mathbf{e}'_1 \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}_2 \\ \mathbf{f}'_1 \end{pmatrix} \quad , \quad \gamma_8 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{f}_1 & \mathbf{e}_2 \\ \mathbf{f}'_2 & \mathbf{e}'_2 & \mathbf{f}'_1 \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}_2 \\ \mathbf{e}'_1 \end{pmatrix}$$

e le 4 quest'altre

$$\tau_1 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{f}_1 & \mathbf{e}_2 \\ \mathbf{e}'_1 & \mathbf{f}'_1 & \mathbf{e}'_2 \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}_2 \\ \mathbf{f}'_2 \end{pmatrix} \quad , \quad \tau_2 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{f}_1 & \mathbf{e}_2 \\ \mathbf{e}'_1 & \mathbf{f}'_1 & \mathbf{f}'_2 \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}_2 \\ \mathbf{e}'_2 \end{pmatrix} \quad , \quad \tau_3 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{f}_1 & \mathbf{e}_2 \\ \mathbf{f}'_1 & \mathbf{e}'_1 & \mathbf{e}'_2 \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}_2 \\ \mathbf{f}'_2 \end{pmatrix},$$

$$\tau_4 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{f}_1 & \mathbf{e}_2 \\ \mathbf{f}'_1 & \mathbf{e}'_1 & \mathbf{f}'_2 \end{matrix}\begin{pmatrix} \mathbf{f}_2 \\ \mathbf{e}'_2 \end{pmatrix}$$

dove $\mathbf{e}_1$, $\mathbf{f}_1$, $\mathbf{e}_2$, ecc. hanno corrispondentemente ai casi 2°, 3°, 4° il significato attribuito loro in principio.

« Se in quanto precede si suppone $\mathbf{I}'_1 \equiv \mathbf{I}_1$, $\mathbf{I}'_2 \equiv \mathbf{I}_2$, si avranno le trasformazioni della coppia $\mathbf{I}_1\,\mathbf{I}_2$ in sè. Esse sono, in corrispondenza dei casi sopra esaminati, ed osservando che è allora $\mathbf{e}_1 \equiv \mathbf{e}'_1$, $\mathbf{f}_1 \equiv \mathbf{f}'_1$, $\mathbf{e}_2 \equiv \mathbf{e}'_2$, ecc., le seguenti:

$$\theta_1 \equiv 1 \quad , \quad \theta_2 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1\,\mathbf{e}_2\,\mathbf{f}_1 \equiv \mathbf{f}_2 \\ \mathbf{e}_2\,\mathbf{e}_1\,\mathbf{f}_1 \equiv \mathbf{f}_2 \end{matrix} \equiv \Sigma$$

$$\mu_1 \equiv 1 \quad , \quad \mu_2 \equiv \begin{matrix} \mathbf{I}\mathbf{e}_1 \\ \mathbf{I}\mathbf{f}_1 \end{matrix} \equiv \mathbf{I} \quad , \quad \mu_3 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1\,\mathbf{e}_2\,\mathbf{f}_1 \\ \mathbf{e}_2\,\mathbf{e}_1\,\mathbf{f}_2 \end{matrix} \equiv \mathbf{I}_3 \quad , \quad \mu_4 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1\,\mathbf{f}_2\,\mathbf{f}_1 \\ \mathbf{f}_2\,\mathbf{e}_1\,\mathbf{e}_2 \end{matrix} \equiv \mathbf{I}_4$$

$$\eta_1 \equiv 1 \quad , \quad \eta_2 \equiv \mathbf{I}$$

$$\gamma_1 \equiv 1 \ , \qquad \gamma_2 \equiv \mathbf{I}_1 \ , \qquad \gamma_3 \equiv \mathbf{I}_2 \ , \qquad \gamma_4 \equiv \mathbf{I} \ ,$$

$$\gamma_5 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1\mathbf{e}_2\mathbf{f}_1 \\ \mathbf{e}_2\mathbf{e}_1\mathbf{f}_2 \end{matrix} \equiv \mathbf{I}_5 \ , \ \gamma_6 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1\mathbf{e}_2\mathbf{f}_1 \\ \mathbf{e}_2\mathbf{f}_1\mathbf{f}_2 \end{matrix} \equiv \mathbf{Q}_1 \ , \ \gamma_7 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1\mathbf{f}_2\mathbf{f}_1 \\ \mathbf{f}_2\mathbf{f}_1\mathbf{e}_2 \end{matrix} \equiv \mathbf{Q}_2 \ , \ \gamma_8 \equiv \begin{matrix} \mathbf{e}_1\mathbf{f}_2\mathbf{f}_1 \\ \mathbf{f}_2\mathbf{e}_1\mathbf{e}_2 \end{matrix} \equiv \mathbf{I}_8$$

$$\tau_1 \equiv 1 \quad , \quad \tau_2 \equiv \mathbf{I}_1 \quad , \quad \tau_3 \equiv \mathbf{I}_2 \quad , \quad \tau_4 \equiv \mathbf{I}$$

avendo chiamato: Σ la nuova θ_2; I_3, I_4 le nuove μ_3, μ_4; I_5, Q_1, Q_2, I_8 le nuove γ_5, γ_6, γ_7, γ_8. Ed è evidente che le Σ, I_3, I_4, I_5, I_8 sono tutte involutorie, mentre Q_1 e Q_2 sono cicliche del 4° ordine. È evidente ancora che le trasformazioni corrispondenti ai diversi casi formano gruppi completi.

« Cioè formano gruppo completo

1°	$1, \Sigma$	(2 trasformazioni)
2°	$1, I, I_3, I_4$	(4 »)
3°	$1, I$	(2 »)
4°	$1, I_1, I_2, I, I_5, Q_1, Q_2, I_8$	(8 »)
5°	$1, I_1, I_2, I$	(4 »).

« I gruppi 1° e 3° non hanno evidentemente interesse. Il più interessante è il gruppo 4°.

« 5. Se a quanto si è detto nel numero precedente si aggiunge il caso in cui I_1 è ellittica e I_2 è parabolica, nel quale vi è solo l'involuzione armonica a I_1 e I_2 e l'identità che trasformino la coppia $I_1 I_2$ in sè, si sarà fatta la teoria dei gruppi reali appartenenti alla biquadratica reale, meno nei casi di cui già si è fatto cenno [1] ».

Meccanica applicata. — *Contribuzione alla teoria delle trasmissioni telodinamiche.* Nota dell'ing. E. Cavalli, presentata dal Socio Cremona.

« 1. La teoria analitica concernente le trasmissioni telodinamiche è stata trattata, con sufficiente rigore scientifico, da Anspach, Keller, Resal, ecc.; però, le calcolazioni a cui essa conduce si presentano lunghe, intricate e laboriose da perdere ogni valore di pratica utilità. Meglio acconcia e più rispondente ai bisogni dell'ingegneria è la via tenuta da altri, da Beringer, Léauté, Reuleaux, Unwin, ecc.; i quali presero a base dell'investigazione qualche ipotesi, più o meno razionale, allo scopo di porre sotto forma più semplice le equazioni che fanno strada alla risoluzione delle varie questioni. Ma spesso, i risultati offerti da tali equazioni si scostano troppo dalla verità.

« Le ragioni esposte mi hanno formata la convinzione di dar preferenza al procedimento geometrico. Il grado di esattezza che lo riveste e la semplicità delle costruzioni di cui abbisogna, forse, non faranno revocare in dubbio la convenienza e l'opportunità delle ricerche delineate, per sommi capi, in questa Nota.

« 2. Nei prontuarî più commendevoli sono consegnate le formole dalle quali scaturiscono le dimensioni delle puleggie e della corda metallica occor-

[1] Quest'ultimo caso insieme a quello in cui I_1, I_2 sono iperboliche con un punto doppio in comune, corrispondono alla biquadratica con una radice doppia.

renti ad ogni trasmissione telodinamica. Noi supporremo cognite quelle dimensioni, e formeremo oggetto della nostra indagine la valutazione degli elementi che, più specialmente, si connettono alle grandi catenarie secondo cui si dispongono gli assi geometrici de' tratti della corda, sia allo stato di riposo come allo stato di moto permanente. Per semplicità di concetto, riterremo le puleggie centrate allo stesso livello (disposizione orizzontale); avremo agio, nel progresso del presente scritto, di considerare anche il caso relativo alle puleggie situate a livelli diversi (disposizione obliqua).

« Ciascuna catenaria intendasi riferita a due assi coordinati del suo piano, OX e OY, aventi rispettivamente le direzioni orizzontale e verticale: OY coincida coll'asse di figura, e l'ordinata del vertice sia eguale al parametro della curva. Allora, l'equazione della catenaria si presenta come segue:

$$\frac{x}{y} = \tfrac{1}{2} \cos \varphi . \text{Log.} \frac{1 + \text{sen}\, \varphi}{1 - \text{sen}\, \varphi}, \qquad (1)$$

essendo φ l'angolo formato, con l'asse orizzontale OX, dalla tangente alla curva nel punto (x, y).

« Questo premesso, denotiamo con:

P l'intensità della forza trasmessa (in kg.);

V la velocità al secondo (in m.) e p il peso (in kg.) per metro corrente della corda metallica;

g come sempre, l'accelerazione della gravità ($g = 9^{m},81$);

τ la tensione e $z = \frac{\tau}{p}$ l'altezza di carico relativa al punto (x, y) (abbiamo: $z = y + \frac{V^2}{g}$; allo stato di riposo l'altezza di carico si confonde con l'ordinata, $z = y$);

$2l$ la portata, ossia la distanza fra i centri di due puleggie consecutive;

f e f' le frecce d'incurvamento de' tratti (conduttore e condotto) della corda durante il moto, f_0 la freccia allo stato di riposo;

a, a' e a_0 i parametri (ordinate de' vertici) delle tre corrispondenti catenarie;

s, s' e s_0 le semi-lunghezze dei loro archi (in m., al pari delle precedenti dimensioni).

« Inoltre, supposto $x = \pm l$, poniamo: $y = m$ e $\varphi = \varepsilon$, per il tratto conduttore; $y = m'$ e $\varphi = \varepsilon'$, per il tratto condotto; $y = m_0$ e $\varphi = \varepsilon_0$, per i due tratti a riposo.

« Affinchè la trasmissione si compia è necessario attribuire ai tratti (conduttore e condotto) le altezze di carico rispettive $\frac{2P}{p}$ e $\frac{P}{p}$, in prossimità de' punti dove la corda prende ad avvolgersi sulle puleggie; per ciò abbiamo con sufficiente esattezza:

$$m = \frac{2P}{p} - \frac{V^2}{g}; \qquad m' = \frac{P}{p} - \frac{V^2}{g}. \qquad (2)$$

« Sussistono poi le relazioni fondamentali:

$$a = m \cos \varepsilon\,, \qquad f = m\,(1 - \cos \varepsilon)\,, \qquad s = m \operatorname{sen} \varepsilon\,, \tag{3}$$

che danno il parametro, la freccia e la semi-lunghezza del tratto conduttore in termini della ordinata m e dell'angolo ε.

« Relazioni analoghe si hanno per gli elementi degli altri tratti. Simili elementi riescono, dunque, individuati quando siano note le ampiezze angolari ε, ε', ε_0, che dovranno valutarsi per prime.

« 3. Può offrire qualche interesse il conoscere l'angolo ε_0 che rende minima l'altezza di carico relativa allo stato di riposo della corda. Per determinarlo si ponga nell'equazione (1) $x = l$, $y = m_0$, $\varphi = \varepsilon_0$; risulta:

$$\frac{l}{m_0} = \tfrac{1}{2} \cos \varepsilon_0 \,.\, \mathrm{Log} \frac{1 + \operatorname{sen} \varepsilon_0}{1 - \operatorname{sen} \varepsilon_0}\,.$$

« Annulliamo la derivata del secondo membro; se l'equazione risultante avrà una sola radice per la serie dei valori ε_0 compresi tra 0 e $\frac{\pi}{2}$, questa radice corrisponderà ad un massimo di $\frac{l}{m_0}$, la cui espressione divien nulla per $\varepsilon_0 = 0$ e $\varepsilon_0 = \frac{\pi}{2}$. Derivando ed eguagliando a zero, si ottiene:

$$\operatorname{sen} \varepsilon_0 \,.\, \mathrm{Log} \frac{1 + \operatorname{sen} \varepsilon_0}{1 - \operatorname{sen} \varepsilon_0} - 2 = 0\,,$$

oppure, ponendo $\frac{1 + \operatorname{sen} \varepsilon_0}{1 - \operatorname{sen} \varepsilon_0} = \omega$:

$$(\omega - 1) \,\mathrm{Log}\, \omega - 2\,(\omega + 1) = 0\,,$$

la quale è verificata da $\omega = 11{,}0152$; laonde

$$\operatorname{sen} \varepsilon_0 = 0{,}8335441, \quad \varepsilon_0 = 56^\circ{,}27'{,}52''.$$

« Per $\varepsilon_0 < 56^\circ{,}27'{,}52''$ nella corda metallica si sviluppa tensione più grande; per $\varepsilon_0 > 56^\circ{,}27'{,}42''$, essa richiede lunghezza e peso maggiori. In entrambi i casi, riesce aumentata l'altezza di carico m_0 relativa allo stato di riposo della trasmissione.

« Quest'altezza ha grandezza infinita per $\varepsilon_0 = 0$ e $\varepsilon_0 = \frac{\pi}{2}$.

« 4. Veniamo ora a trovare l'angolo ε. Per essere:

$$\mathrm{Log} \frac{1 + \operatorname{sen} \varphi}{1 - \operatorname{sen} \varphi} = 2\,(\operatorname{sen} \varphi + \tfrac{1}{3} \operatorname{sen}^3 \varphi + \tfrac{1}{5} \operatorname{sen}^5 \varphi + \cdots\cdots)\,,$$

la (1) fornisce (per $x = l$, $y = m$, $\varphi = \varepsilon$):

$$\frac{l}{m} = \operatorname{sen} \varepsilon \cos \varepsilon \,(1 + \tfrac{1}{3} \operatorname{sen}^2 \varepsilon + \tfrac{1}{5} \operatorname{sen}^4 \varepsilon + \cdots\cdots)\,;$$

e con assai approssimazione per i bisogni della pratica [1]:

$$\frac{l}{m} = \operatorname{sen}\varepsilon\cos\varepsilon\left(1+\tfrac{1}{3}\operatorname{sen}^2\varepsilon\right) = \frac{\operatorname{tang}\varepsilon + \frac{4}{3}\operatorname{tang}^3\varepsilon}{(1+\operatorname{tang}^2\varepsilon)^2},$$

da cui,

$$l\operatorname{tang}^4\varepsilon - \tfrac{4}{3}m\operatorname{tang}^3\varepsilon + 2l\operatorname{tang}^2\varepsilon - m\operatorname{tang}\varepsilon + l = 0. \qquad (4)$$

« Siccome l'ordinata m ammonta, in generale, a qualche centinaio di metri mentre la semi-portata l è al più eguale a $50 \div 60$ metri, la (4) ammette due radici reali positive.

« Per risolvere questa equazione torna opportuno di applicare il sollecito ed elegante metodo geometrico immaginato dal capitano Lill, ed illustrato dal prof. Cremona ne' suoi pregevoli *Elementi di Calcolo grafico* (Torino, 1874), p. 45.

« Costruiamo il circuito pentagono-ortogonale 012....5 (fig. 1) i cui successivi lati 01, 12,....45 siano ordinatamente proporzionali a $l, \frac{1}{3}m, 2l, m, l$, avvertendo che i lati fra loro paralleli (separati da un terzo lato) riescano opposti di senso. Indi, si tracci un circuito rettangolare qualsiasi 0PQR5, i vertici P e R del quale cadano nelle rette 12 e 34.

[1] Chiamando r il raggio delle puleggie, si ottengono risultati sensibilmente più prossimi al vero col porre, per $\varphi = \varepsilon$:

$$y = m \text{ e } x = l \pm r\operatorname{sen}\varepsilon,$$

dove al raggio r dovremo attribuire il segno $+$ o il segno $-$ secondo che è conduttore il tratto di corda inferiore o superiore. Abbiamo allora l'equazione:

$$l(1+\operatorname{tang}^2\varepsilon)^2 \pm r(\operatorname{tang}\varepsilon + \operatorname{tang}^3\varepsilon)\sqrt{1+\operatorname{tang}^2\varepsilon} = m\left(\operatorname{tang} + \tfrac{4}{3}\operatorname{tang}^3\varepsilon\right).$$

Per un noto teorema del Poncelet di uso generale in meccanica applicata, siccome $\operatorname{tang}\varepsilon < 1$, possiamo porre in luogo del radicale che figura nel primo membro, il binomio $0{,}96 + 0{,}40\operatorname{tang}\varepsilon$. Effettuando la sostituzione, sviluppando ed ordinando, si ottiene:

$$(l \pm 0{,}40r)\operatorname{tang}^4\varepsilon - \left(\tfrac{4}{3}m \mp 0{,}96r\right)\operatorname{tang}^3 + (2l \pm 0{,}40r)\operatorname{tang}^2\varepsilon - (m \mp 0{,}96r)\operatorname{tang}\varepsilon + l = 0.$$

Ma l'altezza di carico ben di rado discende al disotto di 500 metri, e alcune volte raggiunge 1000, e più, metri. Quindi, non commetteremo errore trascurando $0{,}96r$ in confronto di m, e scrivendo:

$$(l \pm 0{,}4r)\operatorname{tang}^4\varepsilon - \tfrac{4}{3}m\operatorname{tang}^3\varepsilon + 2(l \pm 0{,}2r)\operatorname{tang}^2\varepsilon - m\operatorname{tang}\varepsilon + l = 0.$$

I risultati che offre questa equazione, per il maggior numero di applicazioni, ben poco differiscono da quelli dati dalla (4). Le differenze riescono apprezzabili per portate minori di 30 metri, le quali sono di uso poco frequente. E in questi casi non sarà difficile trovare le incognite, prendendo a base di calcolo la precedente equazione e seguendo le norme indicate nel testo.

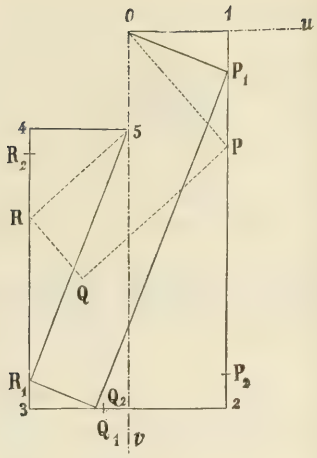


Fig. 1.

« Immaginiamo ora che il secondo circuito (senza cessare di rimanere rettangolare e di avere per termini i punti 0 e 5) si deformi in guisa che i vertici P e R scorrano in quelle rette; l'altro suo vertice Q descrive allora la *quartica* avente per equazione, rispetto agli assi $0u$, $0v$ (fig. 1):

$$\begin{vmatrix} l & -v & l-u & 0 \\ 3u & m & 3u & 0 \\ 0 & l & -v & l-u \\ 0 & 3u & m & 3u \end{vmatrix} = 0 .$$

« Questa curva sega la retta 23 ne' punti (reali) Q_1 e Q_2 individuati dalle rispettive ascisse [1]:

$$u_1 = -\tfrac{1}{3}\, l , \qquad u_2 = -\tfrac{1}{4}\, l .$$

« Le linee poligonali $0P_1Q_1R_15$, $0P_2Q_2R_25$ sono circuiti risolventi della (4), che ha per radici (reali) le tangenti trigonometriche degli angoli (acuti) P_10u e P_20u.

« Ma bisogna aver presente che la costruzione su accennata poggia sopra equazioni approssimate, le quali fanno difetto per angoli maggiori di 45° o 50°; l'angolo P_20u deve quindi escludersi. Rimane la soluzione $P_10u = \varepsilon$: E così dev' essere, poichè il tratto conduttore della corda metallica ha una sola altezza di carico (per ogni suo punto) quando trasmette una data forza con data velocità.

« I triangoli simili $01P_1$, $2P_1Q_1$ forniscono:

$$\operatorname{tang}^2 \varepsilon - \tfrac{4}{3}\,\frac{m}{l}\operatorname{tang}\varepsilon + \tfrac{4}{3} = 0 ;$$

ovvero,

$$\operatorname{tang}\varepsilon = \tfrac{2}{3}\,\frac{m}{l}\left(1 - \sqrt{1 - 3\left(\frac{l}{m}\right)^2}\right).$$

« Per il tratto condotto sussiste la relazione analoga:

$$\operatorname{tang}\varepsilon' = \tfrac{2}{3}\,\frac{m'}{l}\left(1 - \sqrt{1 - 3\left(\frac{l}{m'}\right)^2}\right).$$

[1] Ponendo nella matrice del determinante $v = \frac{4}{3}\, m$, sviluppando e riducendo risulta:

$$u^4 + \tfrac{4}{3}\, m^2 u^2 + \tfrac{7}{9}\, l^2 m^2 u + \tfrac{1}{9}\, l^2 m^2 = 0 .$$

Siccome la quantità u è relativamente piccola in confronto di m, possiamo trascurare il primo termine e scrivere più semplicemente:

$$u^2 + \tfrac{7}{12}\, lu + \tfrac{1}{12}\, l^2 = 0 ,$$

la quale è soddisfatta da $u_1 = -\frac{1}{3}\, l$, $u_2 = -\frac{1}{4}\, l$.

« Sviluppando il radicale in serie e trascurando i termini dello sviluppo che contengono le potenze di $\frac{l}{m}$ $\left(\text{o di } \frac{l}{m'}\right)$ superiori alla seconda si ottiene:

$$\operatorname{tang} \varepsilon = \frac{l}{m}, \qquad \operatorname{tang} \varepsilon' = \frac{l}{m'}. \tag{5}$$

« Assegnate le grandezze degli angoli ε e ε', potremo poi dedurre i parametri a e a'; le frecce f e f', e le semi-lunghezze s e s' dei due tratti. Valgono all'uopo le formole (3) e loro identiche.

« 5. Restano a determinare gli elementi relativi allo stato di riposo della trasmissione. Con sufficiente approssimazione abbiamo:

$$l = m_0 \operatorname{sen} \varepsilon_0 \cos \varepsilon_0 \left(\tfrac{4}{3} - \tfrac{1}{3} \cos^2 \varepsilon_0\right), \qquad s + s' = 2s_0 = 2m_0 \operatorname{sen} \varepsilon_0 .$$

« Dividendo membro a membro e poi ordinando l'equazione risultante, si trova:

$$\tfrac{1}{3} s_0 \cos^3 \varepsilon_0 - \tfrac{4}{3} s_0 \cos \varepsilon_0 + l = 0 . \tag{6}$$

« Indipendentemente dalla speciale natura dell' incognita, poichè la quantità $\frac{l}{s_0}$ è sempre minore della frazione $\frac{16}{9\sqrt{3}}$, la (6) ha le radici reali (due positive ed una negativa) che individueremo applicando il metodo geometrico fin qui seguito.

« Si costruisca il circuito rettangolare 01234 (fig. 2) a rappresentare il polinomio intero:

$$f(z) = \tfrac{1}{3} s_0 z^3 + 0 \,.\, z^2 - \tfrac{4}{3} s_0 z + l ;$$

i lati 01, 23 di esso cadono in linea retta, hanno lo stesso senso e le lunghezze rispettive $\frac{1}{3} s_0$ e $\frac{1}{3} s_0$; la lunghezza del lato 12 è nulla; riesce eguale ad l quella del quarto lato 34.

« Quindi, fissato un punto qualsivoglia P nella retta 12, si assuma OP come primo lato del circuito triangolo-ortogonale OPQ4, il cui termine coincide col punto 4. Se ora attribuiamo movimento al vertice P di questo circuito, facendolo scorrere in quella retta, l'altro vertice Q descrive la *cubica crunodale* che, riferita agli assi $1u$, $1v$ (fig. 2), ha per equazione:

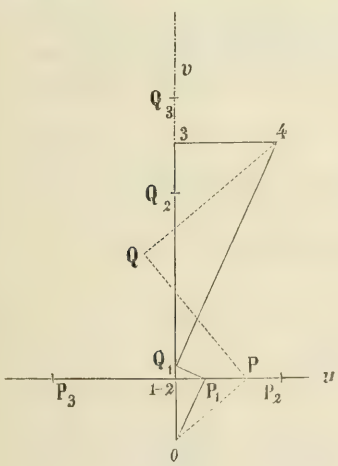


Fig. 2.

$$\begin{vmatrix} 3v & 3u & -s_0 \\ l-u & v-\frac{1}{3}s_0 & 0 \\ 0 & l-u & v-\frac{1}{3}s_0 \end{vmatrix} = 0 .$$

« I punti (reali) Q_1, Q_2, Q_3 dove la curva interseca la retta 23 determinano le spezzate $0P_1Q_1 4$, $0P_2Q_2 4$, $0P_3Q_3 4$, o circuiti risolventi dell'equazione $f(z) = 0$, la quale ha per radici i rapporti de' segmenti

$1P_1$, $1P_2$, $1P_3$ al segmento $\frac{1}{3} s_0$. Ma, il secondo e terzo rapporto riescono (in valore assoluto) maggiori dell'unità, per ciò dobbiamo escluderli, essendo $z = \cos \varepsilon_0$. Resta la sola soluzione: $\cos \varepsilon_0 = 3 \cdot \frac{1P_1}{s_0}$.

« D'altra parte, il punto Q_1 ha per ordinata [1]:

$$v_1 = \tfrac{1}{3} s_0 \left(1 - \sqrt{1 - \tfrac{9}{8}\left(\frac{l}{s_0}\right)^2}\right);$$

ed il triangolo rettangolo $0 P_1 Q_1$ somministra:

$$1P_1 = \sqrt{\frac{s_0 v_1}{3}} = \tfrac{1}{3} s_0 \sqrt{\left\{1 - \sqrt{1 - \tfrac{9}{8}\left(\frac{l}{s_0}\right)^2}\right\}}.$$

« Ne consegue la relazione:

$$\cos \varepsilon_0 = \sqrt{\left\{1 - \sqrt{1 - \tfrac{9}{8}\left(\frac{l}{s_0}\right)^2}\right\}};$$

da cui,

$$\operatorname{sen} \varepsilon_0 = \sqrt[4]{1 - \tfrac{9}{8}\left(\frac{l}{s_0}\right)^2};$$

e con assai esattezza:

$$\operatorname{sen} \varepsilon_0 = 1 - \tfrac{9}{32}\left(\frac{l}{s_0}\right)^2. \tag{7}$$

« Individuato l'angolo ε_0, potremo poi dedurre (valendoci di formole identiche alle (3)) l'altezza di carico m_0, l'ordinata del vertice a_0 e la freccia f_0 di ciascun tratto della corda metallica in quiete.

« Sarebbe qui il luogo di trattare della costruzione concernente le grandi catenarie di cui abbiamo appreso a determinare gli elementi fondamentali; ma le proprietà geometriche che ne costituiscono la base sono troppo conosciute [2], ed io non intendo estendere questa Nota al di là del limite che l'indole del soggetto merita e comporta. Mi restringerò quindi, innanzi di chiuderla, a far menzione del procedimento che conduce a trovare le incognite relative alla trasmissione obliqua.

[1] Dallo sviluppo del determinante, dopo aver posto $u = 0$, si ottiene:

$$3v^3 - 8s_0 v^2 + \tfrac{16}{3} s_0^2 v - s_0 l = 0;$$

e con sufficiente approssimazione, trascurando il primo termine:

$$v^2 - \tfrac{2}{3} s_0 v + \tfrac{1}{8} l = 0,$$

la radice più piccola di quest'equazione dà la misura dell'ordinata del punto Q_1:

$$v_1 = \frac{s_0}{3}\left(1 - \sqrt{1 - \tfrac{9}{8}\left(\frac{l}{s_0}\right)^2}\right).$$

[2] Salmon, *Higher plane curves* (Dublin, 1852) pag. 220. — Veggasi ancora la Nota del prof. Jung: *Construction de la chaînette par points*, Bulletin de la Société math. de France, t. IV (Paris, avril 1876).

« Quando le puleggie son poste coi loro centri (che chiameremo A e B) a diversi livelli, allora i vertici di quelle catenarie cadono in maggior prossimità del centro B della puleggia situata più in basso.

« Indichiamo con:

$2l$ e h le proiezioni della portata AB rispettivamente sulla direzione orizzontale e verticale;

λ la distanza tra la verticale condotta pel punto B e il vertice del tratto conduttore della corda metallica;

σ la lunghezza dell'arco misurato fra questi due punti, e

$2s$ la lunghezza totale del tratto medesimo.

« Inoltre, conservate tutte le altre indicazioni stabilite per la disposizione orizzontale, si ponga:

per $x=\lambda$: $y=m$ e $\varphi=\varepsilon$; per $x=2l-\lambda$: $y=m+h$ e $\varphi=\psi$; $\mu=\frac{h}{m}$.

Gli angoli ε e ψ sono legati fra loro dalla relazione:

$$a=m\,.\cos\varepsilon=(m+h)\cos\psi\,,$$

la quale dà luogo all'altra:

$$\frac{1+\operatorname{tang}^2\varepsilon}{1+\operatorname{tang}^2\psi}=\frac{m^2}{(m+h)^2}\,.$$

E per essere (n. 4):

$$\operatorname{tang}\varepsilon=\frac{\lambda}{m}\quad,\quad\operatorname{tang}\psi=\frac{2l-\lambda}{m+h}\quad,\quad\mu=\frac{h}{m}\,;\tag{8}$$

si ottiene, dopo semplici trasformazioni e riduzioni:

$$[(1+\mu)^4-1]\,\lambda^2+4l\lambda+\mu\,(2+\mu)\,(1+\mu)^2\,m^2-4l^2=0\,;$$

da cui,

$$\lambda=2\,\frac{(1+\mu)^2\sqrt{\left\{4l^2-\frac{\mu}{1+\mu}\cdot\frac{2+\mu}{1+\mu}\Big((1+\mu)^4-1\Big)m^2\right\}}-l}{(1+\mu)^4-1}\,.\tag{9}$$

Determinata la distanza λ, si trovano poi immediatamente gli angoli ε e ψ, l'ordinata a del vertice e gli archi σ e s. Similmente si giunge ad individuare gli elementi analoghi del tratto condotto della corda: λ', ε', ψ', a', σ' e s'.

« Da ultimo, se facciamo:

$$\lambda+\lambda'=\lambda_0\quad,\quad\sigma+\sigma'=2\sigma_0\quad,\quad s+s'=2s_0\,,$$

potremo dedurre gli angoli ε_0 e ψ_0 che corrispondono ai tratti della corda allo stato di riposo. All'uopo ci varremo delle relazioni:

$$\operatorname{sen}\varepsilon_0=1-\tfrac{9}{32}\left(\frac{\lambda_0}{\sigma_0}\right)^2\quad;\quad\operatorname{sen}\psi_0=1-\tfrac{9}{32}\left(\frac{2l-\lambda_0}{2s_0-\sigma_0}\right)^2\,.\tag{10}$$

Fisica. — *Deformazione del nichel per la magnetizzazione* [1]. Nota del dott. MICHELE CANTONE, presentata dal Socio BLASERNA.

« In un precedente lavoro [2] ho applicato la teoria di Kirchhoff, *sulla deformazione che provano i corpi magnetizzabili posti in un campo magnetico*, al caso di un corpo di forma ellissoidica, ed ho eseguito contemporaneamente una ricerca sperimentale, nelle stesse condizioni di quelle supposte dalla teoria, servendomi di un pezzo di ferro dolce. Nella ipotesi che il coefficiente di elasticità di Poisson fosse uguale ad $\frac{1}{4}$, avevo dedotto le seguenti formule per le dilatazioni lineare e cubica:

$$(1)\qquad \begin{aligned} \frac{\Delta l}{l} &= \frac{m^2}{v^2 \mathrm{E}}\left(\pi + \frac{k-k'}{4k^2} - \frac{k''}{4k^2}\right), \\ \frac{\Delta v}{v} &= \frac{m^2}{v^2 \mathrm{E}}\left(\pi + 3\frac{k-k'}{4k^2} - \frac{k''}{2k^2}\right), \end{aligned}$$

dove l e v denotano rispettivamente la lunghezza ed il volume del corpo ellissoidico, Δl e Δv le corrispondenti variazioni, quando si produceva attorno al corpo un campo magnetico costante nella direzione dell'asse maggiore, m il momento magnetico dell'ellissoide, E il modulo di elasticità della sostanza in esame, k il suo coefficiente di magnetizzazione, ed infine k' e k'' due costanti che simboleggiano le espressioni $-\frac{\Delta_\sigma k}{\sigma}$, $-\frac{\Delta_\lambda k}{\lambda}$ nelle quali σ indica la dilatazione cubica e λ la dilatazione lineare secondo la linea di forza. I risultati sperimentati allora ottenuti per le variazioni di lunghezza e di volume dell'ellissoide mi resero possibile, nel caso del ferro, la determinazione delle due costanti k' e k'' introdotte dalla teoria; e colla loro conoscenza, avendo fatto il confronto tra la variazione teorica del coefficiente k per il ferro sottoposto a trazione e quella che era stata ottenuta per le ricerche del Villari [3] e del Thomson [4], ho potuto rilevare che la teoria di Kirchhoff è in certo modo avvalorata da tale confronto.

« Nella presente Nota espongo i risultati delle esperienze intraprese sullo stesso argomento servendomi del nichel.

« Dirò anzitutto che, per quanto avessi raccomandato alla casa Trommsdorff di fornirmi un cilindro di tale metallo chimicamente puro, il campione

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di fisica della R. Università di Palermo, febbraio 1889.
(2) Atti della R. Acc. dei Lincei. Anno 1890
(3) V. Pogg. Ann. B. 126, p. 87.
(4) V. Phil. Trans. V, 166, p. 693 e Proceed. V, 27, p. 439.

avuto conteneva l'1,51 % di ferro e l'1,54 % di cobalto [1]; non potendo disporre di altro nichel in migliori condizioni di purità, mi son dovuto contentare, mio malgrado, del pezzo acquistato.

« Il suo peso specifico fu trovato uguale ad 8,845, ed il modulo di elasticità, siccome risulta da esperienze registrate in una precedente Nota [2], di 22480.

« Al tornio fu poi ridotto il pezzo cilindrico a forma ellissoidale di rivoluzione della stessa grandezza di quello, già adoperato, di ferro, cioè coll'asse maggiore uguale a 15 cm. e col diametro equatoriale uguale a cm. 0,9: il lavoro fu eseguito dal meccanico di questo laboratorio sig. Alfonso Bartolini, il quale sui dati da me avuti seppe riprodurre fedelmente la figura dell'ellissoide, in modo da avere solo una differenza di 2 mmc. fra il volume calcolato secondo le dimensioni assegnate per gli assi e quello ottenuto colla bilancia idrostatica. Quantunque una piccola variazione della forma dell'ellissoide non potesse portare a risultati notevolmente diversi, pure quella esattezza raggiunta assicurava che si operasse per tale riguardo nelle stesse condizioni supposte dalla teoria.

« Il campo magnetico fu ottenuto mediante la stessa spirale che avevo adoperato nelle precedenti ricerche; e collo stesso metodo e con disposizione analoga furono determinati per varie forze magnetizzanti i momenti magnetici del nichel ed il suo coefficiente di magnetizzazione.

« Le variazioni di lunghezza del nichel furono misurate come per il caso del ferro cioè valutando gli spostamenti delle frangie d'interferenza che si producevano fra due lastrine di vetro, una collegata coll'estremo inferiore dell'ellissoide, l'altra sorretta da un tubo di ottone, conassiale con quest'ultimo, il cui estremo superiore era fissato al pezzo stesso che portava il nichel. Essendo il coefficiente di dilatazione di tale sostanza vicinissimo a quello del ferro, e d'altra parte essendo la lunghezza del nuovo ellissoide uguale a quella dell'altro già adoperato nelle precedenti ricerche, non ho dovuto modificare menomamente le dimensioni del primitivo apparecchio per ottenere che le variazioni di temperatura non avessero a portare per conto proprio spostamenti delle frangie. E risultò appunto che il sistema era sufficientemente compensato, non avendosi nell'intervallo di un'ora cambiamenti notevoli nella posizione delle frangie rispetto ai punti di riferimento incisi in una delle lastrine.

« Mi accertai nel corso delle esperienze del senso della variazione di lunghezza dovuta al campo magnetico. Per questo, siccome disponevo in prin-

(1) Debbo alla cortesia del prof. Peratoner di questo laboratorio di chimica il risultato dell'analisi sopra riportato.

(2) V. Rend. Acc. dei Lincei, vol. V, 2° sem. p. 79.

cipio di frangie rettilinee, non potendo giudicare in modo assoluto quale fosse il senso del moto delle frangie che corrispondeva ad un allungamento dell'ellissoide, mi son limitato prima a constatare che le strie si spostavano alla magnetizzazione del nichel nello stesso senso che avvicinando all'apparecchio una fiamma, e poichè in questo caso, avendosi prima una dilatazione del tubo di ottone, ne seguiva un aumento di spessore nella lamina d'aria, si poteva asserire che il nichel al passaggio della corrente si accorciava, come era stato trovato da altri sperimentatori.

« Una seconda prova di questo comportamento l'ho avuta quando ho sostituito ad una delle lastrine un'altra leggermente incurvata: con essa sono riuscito ad avere gli anelli di Newton, i quali all'atto della magnetizzazione si portavano verso il centro, cioè si muoveano nel senso da accusare un accorciamento del corpo in esame.

Nelle prime ricerche si adoperò come sorgente luminosa una lampada Bunsen colorata dai vapori di sodio; siccome però nel caso attuale gli spostamenti delle frangie per piccole forze magnetizzanti si trovarono abbastanza sensibili, nelle esperienze definitive si colorò la fiamma oltre che coi vapori di sodio con quelli di litio, nel modo indicato in altro lavoro [1]. L'uso della frangie a due colori, sebbene stancasse alquanto la vista, pure con discreto esercizio si trovò assai soddisfacente, inquantocchè, nel mentre permetteva la misura di piccoli accorciamenti quasi colla stessa esattezza che adoperando luce monocromatica, dava anche il mezzo di constatare spostamenti istantanei sino di 12 frangie. Avrei potuto andare al di là, giacchè le letture, sebbene difficili, sarebbero state possibili oltre quel limite; ma non l'ho fatto perchè a questo scopo sarebbe occorsa una corrente d'intensità superiore a 10 *ampères*, corrente che non avevo il mezzo di misurare.

« Ad ogni modo mi piace di rilevare che all'esecuzione del presente lavoro, abbia contribuito essenzialmente l'avere attuato un metodo altra volta da me suggerito per la misura delle piccole variazioni di lunghezza producentisi con grande rapidità.

« Aggiungerò che, ad eliminare le piccole incertezze nell'apprezzare le frazioni di frangia quando si ricorreva alla luce a due colori, ho fatto seguire alcune serie in cui mi servivo delle strie prodotte dalla luce monocromatica: per i dati fornitimi dalle precedenti serie conoscevo il numero intero di frangie che per ogni corrente magnetizzante si spostavano, per cui non mi restava che apprezzare la parte frazionaria; e a ciò potevo riuscire con tutta esattezza, e senza che sforzassi affatto la vista, disponendo sempre di frangie sufficientemente larghe; abbastanza nette, ed infine assai intense grazie all'uso del bromuro di sodio per la colorazione della fiamma.

[1] V. Rend. Acc. dei Lincei, vol. IV, 1° sem. p. 815.

« In generale il comportamento del nichel in queste esperienze era analogo a quello del ferro.

« Sotto l'azione della forza magnetizzante si deformava quasi istantaneamente, ed all'apertura del circuito ritornava subito allo stato primitivo. La rapidità con cui si produceva il fenomeno nei due casi era tale che, usando frangie ad un colore, quando si produceva uno spostamento di un numero intero di strie, si provava l'illusione che non avvenisse alterazione di sorta nel sistema.

« Una serie di correnti nello stesso senso produceva, dopo il primo, accorciamenti meno pronunziati; ma le differenze relativamente alla variazione totale erano molto minori che per il ferro; ciò non pertanto ad ogni corrente magnetizzante si fece sempre seguire nelle ricerche definitive un'altra di eguale intensità e di senso opposto, la quale in parte eliminava gli effetti del magnetismo permanente rimasto dopo il passaggio della prima.

« Osserverò ancora che per le correnti non molto forti si poteva lasciar chiuso il circuito per alcuni secondi, senza avere ulteriore moto delle frangie dopo il primitivo spostamento; prova questa che il calore comunicato dalla spirale non esercitasse influenza disturbatrice, specialmente avendo usato nel corso delle ricerche la precauzione di tener chiuso il circuito per tempo brevissimo.

« Ciò posto espongo nella seguente tabella i valori avuti per gli spostamenti Δ delle frangie con diverse intensità di corrente ed in diverse serie. Di tali serie le prime due furono eseguite adoperando luce a due colori, e le altre colla sorgente monocromatica; ad eccezione poi dell'ultima, in cui le frangie aveano forma di anelli, nelle altre aveano andamento rettilineo. Devo poi far notare che, essendosi sempre trovati gli accorciamenti al passaggio della corrente diretta vicinissimi a quelli avuti colla corrente inversa, si sono presi per valori della seconda colonna di ciascuna serie le medie di quelli avuti nei due casi. L'approssimazione in queste letture si portava sino ai centesimi di frangia, non per vana pretesa, ma solo perchè si era condotti, specialmente nelle condizioni favorevoli in cui ci si trovava colle frangie monocromatiche, a spingere l'approssimazione al di là dei decimi, ed i risultati ottenuti hanno in generale mostrato un vantaggio non casuale dovuto a questo metodo di osservazione.

« Dalla terza colonna, aggiunta per ciascuna serie, dove son riportati i quozienti dei valori della seconda colonna divisi per i quadrati dei corrispondenti della prima, si potrà rilevare che per forze magnetizzanti nè troppo piccole nè troppo grandi, l'accorciamento varia proporzionalmente al quadrato di essa forza, come è previsto dalla teoria.

1ª Serie			2ª Serie			3ª Serie			4ª Serie			5ª Serie		
i	Δ	$\frac{\Delta}{i^2}$	i	Δ	$\frac{\Delta}{i^2}$	i	Δ	$\frac{\Delta}{i^2}$	i	Δ	$\frac{\Delta}{i^2}$	i	Δ	$\frac{\Delta}{i^2}$
u. a.	F		u. a.	F		a. u.	F		a. u.	F		a. u.	F	
0,235	1,05	19,0	0,228	1,00	19,2	0,095	0,27	30,0	0,190	0,66	18,4	0,141	0,48	24,2
0,292	1,58	18,6	0,285	1,57	19,3	0,120	0,35	24,3	0,242	1,06	18,0	0,229	0,91	17,3
0,352	2,22	17,9	0,342	2,20	18,8	0,151	0,52	25,0	0,321	1,81	17,6	0,306	1,51	16,1
0,438	3,27	17,0	0,428	3,03	16,6	0,193	0,72	19,3	0,450	3,42	16,9	0,390	2,50	16,5
0,555	4,93	16,0	0,538	4,85	16,8	0,261	1,26	18,5	0,551	4,98	16,4	0,485	4,00	17,0
0,678	7,25	15,7	0,535	4,74	16,6	0,310	1,67	17,4	0,676	7 26	15,9	0,580	5,45	16,2
—	—	—	0,660	6,11	14,0	0,374	2,42	17,3	0,745	8,46	15,2	0,691	7,50	15,7
—	—	—	0,775	8,70	14,5	0,472	3,85	17,3	0,824	9,51	14,0	—	—	—
—	—	—	0,923	11,61	13,9	0,502	4,38	17,3	0,846	9,88	13,8	—	—	—
—	—	—	—	—	—	0,541	5,00	17,0	0,919	11,53	13,6	—	—	—
—	—	—	—	—	—	0,588	5,75	16,6	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	0,632	6,57	16,7	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	0,663	7,31	16,5	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	0,710	7,97	15,4	—	—	—	—	-	—

« I risultati delle diverse serie non sono certo coincidenti fra loro, ma l'accordo che fra essi esiste è sufficiente per mostrare, da una parte che il nichel dopo replicate magnetizzazioni non subiva alterazioni notevoli per riguardo al comportamento magnetico, e d'altra parte che il metodo usato per la misura di piccoli spostamenti era assai adatto per il genere di ricerche di cui mi occupo in questo lavoro.

« Anche per la misura delle variazioni di volume, il metodo tenuto non è che la riproduzione di quello usato nel caso del ferro, a meno di piccole varianti che si potranno rilevare da chi abbia conoscenza del citato lavoro da quanto verrò ora esponendo.

« Costruito un nuovo dilatometro, capace di contenere l'ellissoide, vi si saldò ad estremo un cannello capillare del diametro di $0^{mm},31$, ed all'altro un tubicino da servire per l'introduzione del liquido. Fatto poi un taglio nel tubo centrale vicino a quest'ultima saldatura, si collocò dentro il serbatoio il nichel e si saldarono alla lampada le parti precedentemente staccate. Si riempì allora il dilatometro di acqua distillata e, chiuso al cannello l'estremo del tubicino d'introduzione, si portò tutto l'apparecchio in un bagno a temperatura di poco superiore ai 100° per la espulsione dell'aria che vi era rimasta imprigionata. Non si adoperò un cannello capillare con un diametro più piccolo perchè l'ebollizione del liquido fosse più facile; ed anche perchè, a

scapito della sensibilità, volevo esser sicuro che non si esercitassero azioni portanti un impedimento ai moti della colonna liquida.

« Per magnetizzare l'ellissoide s'introduceva il dilatometro nella parte centrale del rocchetto adoperato nelle precedenti ricerche, si riempiva di neve lo spazio libero per eliminare l'effetto del riscaldamento della spirale al passaggio della corrente ed il sistema si collocava su apposito sostegno per modo che il suo asse riuscisse orizzontale. Gli spostamenti della colonna liquida si misurarono mediante un microscopio munito di micrometro e che avea un ingrandimento di 60 diametri.

« I valori delle letture, accennanti sempre ad un aumento di volume, furono in generale assai piccoli; giacchè solo per correnti magnetizzanti forti si avvicinarono ad una divisione del micrometro, e non presentarono spesso quell'accordo che si era avuto nella misura degli accorciamenti, in ispecie quando per piccole variazioni di temperatura si aveano lenti moti del liquido nel tubo capillare. Per siffatta ragione, quantunque nell'assieme le diverse serie non dessero risultati assai differenti fra loro, mi limito e registrare appresso i valori avuti nell'unica serie in cui fu possibile di ottenere una perfetta immobilità della colonna liquida per riguardo alla temperatura.

« Non mi sono però accontentato di queste misure per venire all'applicazione delle formule teoriche: volendo vedere se nelle ultime ricerche vi fossero cause di errori dipendenti dalla viscosità del liquido, ho proceduto anche ad altre serie dopo di avere riempito il dilatometro con alcool: si ebbero le stesse incertezze per lo stato di temperatura variabile, e nell'unica serie a temperatura costante ottenni valori che mostravano per le correnti medie un certo accordo con quelli avuti disponendo del dilatometro pieno d'acqua.

« Ecco intanto i risultati per le due serie definitive:

Esp. coll'acqua		Esp. coll'alcool	
Valori di i	Spost. in div. del micr.	Valori di i	Spost. in div. del micr.
0,270	0,15	0,260	0,23
0,360	0,29	0,345	0,35
0,450	0,41	0,455	0,45
0,580	0,58	0,600	0,68
0,690	0,73	0,700	0,79
0,850	0,63	0,790	0,81
0,915	0,65	0,850	0,88

« Dai dati che riporto apparisce una maggiore sensibilità dell'apparecchio nel secondo caso, dovuta probabilmente ad una minore resistenza del liquido

al moto quando si adoperava l'alcool. Però è da notare che, mentre nel caso dell'acqua gli spostamenti crescono in principio con maggiore rapidità della corrente magnetizzante, come è da aspettarsi riferendoci alle esperienze sull'accorciamento, nella seconda serie invece si ha una certa proporzionalità fra i numeri della prima e quelli corrispondenti della seconda colonna. E come spiegare il fatto che nella prima serie, crescendo la forza magnetizzante, gli aumenti di volume finiscono per diminuire?

« Di tali anomalie non è facile dare la spiegazione, tanto più se si pensi che nessuna influenza avea nel fenomeno il riscaldamento della spirale al passaggio della corrente, per essersi provato che, lasciando chiuso il circuito per qualche tempo, non si avea altro moto della colonna liquida dopo quello prodottosi istantaneamente alla chiusura. Solo si può pensare che l'attrito del liquido nel tubo capillare o, con minore probabilità, una resistenza speciale dovuta al menisco fossero d'impedimento allo scorrere della colonna liquida, quando questo moto era provocato da un impulso piccolissimo ed istantaneo.

« Nello studio di applicazione delle formule teoriche ho sostituito per $\frac{\Delta l}{l}$ e $\frac{\Delta v}{v}$ i valori avuti sperimentalmente per correnti di 3, 5 e 7 *ampères*. Per la dilatazione lineare mi son servito dei risultati che si ottennero nella prima serie compiuta colle frangie ad un colore, perchè parvemi che i valori di questa serie presentassero una maggiore regolarità, e per la dilatazione cubica mi sono avvalso delle medie dei valori forniti per ciascuna corrente dalle due serie dell'ultima tabella. Quella che segue, oltre alle colonne relative ad i, $\frac{\Delta l}{l}$ e $\frac{\Delta v}{v}$, porta i valori corrispondenti di m e k, ottenuti dalle esperienze apposite citate in principio, giacchè di tali elementi si farà uso di quì a poco

i	$\frac{\Delta l}{l}$	$\frac{\Delta v}{v}$	m	k
0,3	0,000.00318	0,000.00005	980	33,2
0,5	0,000.00825	0,000.00011	1582	28,8
0,7	0,000.01506	0,000.00016	2071	22,2

« Siamo ora in grado di determinare i valori di k' e k''. Per questo, dalle (1) ricavate le espressioni di esse costanti

$$k' = \frac{4}{5} k^2 (\pi + \beta - 2\gamma) + k ,$$

(2)

$$k'' = \frac{4}{5} k^2 (2\pi - 3\beta + \gamma) ,$$

nelle quali β e γ servono a denotare rispettivamente i rapporti $\frac{\Delta l}{l} : \frac{m^2}{v^2 E}$, $\frac{\Delta v}{v} : \frac{m^2}{v^2 E}$, e fatte le opportune sostituzioni, si ottiene:

i	β	γ	k'	k''
0,3	— 295,4	4,6	— 265000	790000
0,5	— 231,1	3,0	— 155000	467000
0,7	— 313,1	3,3	— 125000	375000

« Qualitativamente tali risultati troverebbero una connferma nelle ricerche di Thomson, secondo le quali, operando con un filo di nickel sottoposto a trazione si trova che il coefficiente k allo stiramento diminuisce se agiscono sopra di esso piccole forze magnetizzanti, e cresce invece se queste forze hanno un valore sufficientemente elevato. E qualora si tenga presente che la variazione di k ci è data nel caso di tali esperienze, giusta la teoria di Kirchhoff, da:

$$\Delta k = - k'\sigma - k''\lambda ,$$

dove σ e λ denotano le dilatazioni cubica e lineare del filo deformato, si viene a trovare appunto per Δk un valore negativo, il quale si fa meno pronunziato a misura che cresce la forza magnetizzante. Però per quanto riguarda i risultati quantitativi si verrebbe a conclusioni poco verosimili, avendosi per una corrente di 5 *ampères*, e quindi per una forza magnetizzante di 36,82, qualora si operi con un filo di nichel sottoposto ad un peso tensore di un chilogrammo per mmq., una diminuzione di k superiore al triplo di questo coefficiente.

« Intanto se si tien conto del processo tenuto difficilmente ci possiamo rendere ragione di tale anomalia cui porterebbe la teoria di Kirchhoff. È vero che le ricerche sulla variazione di volume del nichel nel campo magnetico lasciano qualche incertezza sul loro grado di precisione, ma se si pensi che i valori di γ sono compresi fra uno e due centesimi di quelli corrispondenti per β, si comprenderà come k' e k'' dipendano essenzialmente dai valori di Δl, i quali, stante il metodo tenuto per constatare le variazioni di lunghezza, non possono essere affetti da errori notevoli. Nè, avendo supposto nel caso del nichel il coefficiente di Poisson uguale ad $\frac{1}{4}$ come per il ferro, si può incorrere in gravi incertezze, poichè, adottando anche il valore $\frac{1}{3}$, si sarebbe avuto il luogo delle (2)

$$k' = \frac{3}{4} k^2 \left(\frac{10}{9}\pi + \beta - 3\gamma\right) + k ,$$

$$k'' = \frac{3}{4} k^2 (2\pi - 3\beta + \gamma) ;$$

ed attesa la piccolezza di γ e π rispetto a β, i valori di k' e k'' sarebbero differiti di circa $\frac{1}{16}$ da quelli avuti nella ipotesi del coefficiente di Poisson uguale ad $\frac{1}{4}$. Lo stesso k nelle sue variazioni ammissibili non potrebbe che modificare alquanto i valori ottenuti per k' e k'', però non mai in modo da portarci a risultati sostanzialmente diversi.

« Una sola circostanza potrebbe giustificare il disaccordo fra i risultati sperimentali e quelli che si avrebbero per la teoria delle deformazioni sviluppata da Kirchhoff, ed è l'avere adoperato in queste ricerche del nichel non puro: si sa bene infatti che per piccole quantità di ferro possedute da questa sostanza, ne è alterata in modo sensibile la permeabilità magnetica; non è improbabile quindi che le notevoli traccie di ferro e cobalto rilevate dall'analisi abbiano contribuito a dare un comportamento del nichel diverso da quello, che si sarebbe avuto, operando con sostanza scevra di materie estranee, quale si suppone in quella teoria ».

Fisico-Chimica. — *Sul comportamento della mannite rispetto all'acido borico.* Nota di GAETANO MAGNANINI presentata dal Corrispondente G. CIAMICIAN.

« Sul comportamento dell'acido borico, e, più particolarmente, dei sali dell'acido borico rispetto agli alcooli polivalenti esistono parecchie osservazioni. Vignon (1) ha osservato che, in presenza di borace, una soluzione acquosa di mannite devia fortemente a destra il piano della luce polarizzata, e questo fenomeno deve ascriversi, secondo Bouchardat (2) al fatto che nella soluzione esiste una combinazione delle due sostanze, la quale combinazione esercita potere rotatorio. Secondo D. Klein (3) il borace ha un comportamento speciale, alla ordinaria temperatura, rispetto agli alcoli polivalenti: trattando una soluzione acquosa di borace con una soluzione acquosa di eritrite, mannite, dulcite, levulosio o glucosio, si ottengono delle soluzioni le quali hanno reazione acida, sviluppano anidride carbonica col bicarbonato di sodio e contengono (4) acido borico libero; diluendo con molta acqua la reazione acida di tali soluzioni scompare, e questi fenomeni si comprendono secondo Klein ammettendo la formazione di eteri acidi i quali esigono per venire neutralizzati una maggiore quantità di alcali di quella che è contenuta nel borace. Così la solubilità della dulcite nell'acqua viene aumentata dalla presenza del

(1) Compt. rend. 78, 148.
(2) Compt. rend. 80, 120.
(3) Compt. rend. 86, 826 e 99, 144.
(4) Senier e Lowe, Jahrb. 1878, 524.

borace, il borato acido di calce diventa solubile in una soluzione di mannite [1] e la dulcite, come la mannite, aumenta le proprietà acide di una soluzione di acido borico. W. R. Dunstan [2] il quale si è occupato di questo argomento ammette, in queste soluzioni, l'esistenza, per ogni alcool, di eteri acidi dell'acido borico, senza però, appoggiare questa idea con risultati analitici ovvero con uno studio più addentrato delle supposte combinazioni: di questa opinione è anche il Klein [3] il quale con trattamenti coll'alcool è riuscito a separare dalla soluzione di biborato di bario nella mannite, due sali, non cristallizzabili, i quali non chiariscono molto la costituzione della soluzione sopraccennata.

« La presente ricerca porta luce, per quanto si riferisce alla mannite, sopra questa questione. Io ho studiato la conducibilità elettrica delle soluzioni di acido borico alle quali vennero aggiunte variabili quantità di mannite. Questo studio, fatto allo scopo di chiarire la natura della sostanza acida notata dai sopraccennati osservatori è reso possibile dal fatto che l'acido borico è quasi privo delle proprietà degli elettroliti [4] ed offre per conseguenza una grande resistenza al passaggio della corrente elettrica [5]; se però si aggiunge la mannite, la resistenza diventa anche 20 volte più piccola per la presenza del nuovo elettrolito che si è formato.

« Ho adoperato il metodo di F. Kohlrausch, servendomi del telefono e seguendo le indicazioni date dall' Ostwald [6]; il ponte di misura era della lunghezza di un metro, la temperatura del termostato era di 25°, ed il recipiente nel quale veniva introdotta la soluzione da studiarsi aveva la forma datagli da Arrhenius e gli elettrodi erano di platino; la sua capacità, cioè la costante k della formola

$$\mu = k \frac{v \cdot a}{W \cdot b}$$

è stata determinata misurando la resistenza di una soluzione $\frac{1}{50}$ normale di cloruro potassico, la quale ha, secondo Kohlrausch, la conducibilità molecolare $\mu =$ 129,7 a 25°. Ho ottenuto così, tanto al principio quanto alla fine di tutte le osservazioni, intercalando una resistenza di $W = 50$ Ohm, il valore $a = 526{,}1$ m. m. dal quale si calcola

$$k = 116{,}8.$$

« La mannite adoperata è stata purificata cristallizzandola dall'acqua bollente, e seccandola poi a 100°; il preparato da me adoperato aveva una

(1) Bouchardat, loco citato.

(2) Jahrb. 1882, 647 e 1883, 858.

(3) Loco citato.

(4) Burgoin Iahrb. 1868, 145; Vedi Arrhenius sul punto di congelamento delle soluzioni acquose di acido borico, Zeits. f. Phys. Chem. II, 495.

(5) O. Boch. Wied. Ann. XXX, 638.

(6) Zeits. für phys. Chem. Band II, 561.

conducibilità corrispondente ai valori $W = 6000$ ed $a = 280$ mm. per una soluzione satura a 25°. L'acido borico è stato purificato per successive cristallizzazioni dall'acqua bollente fino a che la sua conducibilità elettrica non subiva diminuzione, e finalmente seccato sull'acido solforico. Non è cosa facile ottenere per l'acido borico una conducibilità elettrica assolutamente costante, giacchè, come si intende facilmente, la sua grande resistenza viene diminuita anche da piccole traccie di borace; in ogni modo soluzioni dei differenti preparati da me ottenuti, le quali contenevano la molecola (in grammi) dell'acido borico sciolta in due litri di acqua, avevano una resistenza espressa per $W = 1000$ da $a = 175$-185 mm.

« Allo scopo di facilitare la ricerca dei rapporti stechiometrici, le soluzioni di mannite e di acido borico vennero sempre fatte sciogliendo in un determinato volume di soluzione, frazioni semplici delle molecole rispettive. I risultati da me ottenuti si trovano nel seguente quadro, e le quantità di mannite e di acido borico che vi si trovano indicate, rappresentano il numero delle grammimolecole contenute in un litro di soluzione. I volumi V esprimono poi, in litri, nelle soluzioni più diluite studiate, i volumi nei quali è contenuta la stessa quantità di mescolanza fatta nelle medesime proporzioni. Sotto W si trovano, espresse in Ohm, le rispettive resistenze intercalate, e sotto a le lunghezze in mm. della parte del ponte relativa; sotto λ si trovano le conducibilità specifiche delle rispettive soluzioni, quali risultano dalla formola

$$\lambda = k \frac{a}{h \cdot W}$$

e sotto $\mu_{v'}$ e $\mu_{v''}$ [1] ho calcolato rispettivamente le conducibilità molecolari dell'acido borico e della mannite, supponendo che, in ciascuno dei due casi, la conducibilità della soluzione dipenda dalla presenza di *solamente* una delle due sostanze rispettivamente considerate. Questi due casi sono naturalmente fittizî. ma serviranno per dedurre una conseguenza importante [2]. Accanto ai valori di $\mu_{v'}$ e $\mu_{v''}$ ho segnato finalmente, fra parentesi, i valori rispettivi di v, cioè i volumi, in litri, nei quali è contenuta, una grammimolecola dell'acido borico, o, rispettivamente, della mannite. Essendo la conducibilità molecolare di una sostanza definita dalla formula

$$\mu = k \frac{a \cdot V}{b \cdot W}$$

dove V è il volume in litri di soluzione nel quale è contenuta la grammimolelola dell'elettrolito, nel seguente quadro i valori di $\mu_{v'}$ e $\mu_{v''}$ non sono altro dunque che i prodotti di λ per i volumi rispettivi v.

[1] Questi valori sono stati per comodità, moltiplicati per 10^2.

[2] Vedi la Nota *Sulla conducibilità elettrica delle soluzioni di acido borico in presenza di mannite* nel seguente Rendiconto.

$1\ Bo(OH)_3 + 1\ C_6H_{14}O_6$	W	a	λ	μ'_v	μ''_v
V = 1	100	503,4	118	118 (1)	118 (1)
V = 2	200	532,4	66,5	133 (2)	133 (2)
V = 4	400	508,0	30,1	120 (4)	120 (4)
V = 8	800	458,5	12,3	98,8 (8)	98,8 (8)
V = 16	1600	398,1	4,8	77,2 (16)	77,2 (16)
V = 32	3000	330,9	1,9	61,6 (32)	61,6 (32)
V = 64	6000	305	0,85	54,6 (64)	54,6 (64)
$1\ Bo(OH)_3 + {}^1/_2\ C_6H_{14}O_6$					
V = 1	200	564,0	75,5	75,5 (1)	151 (2)
V = 2	400	564,1	37,7	75,5 (2)	151 (4)
V = 4	800	527,1	16,2	65,0 (4)	130 (8)
V = 8	1600	475,3	6,6	52,9 (8)	105 (16)
V = 16	3200	419,9	2,6	42,3 (16)	84,6 (32)
$1\ Bo(OH)_3 + {}^1/_4\ C_6H_{14}O_6$					
V = 1	400	600,5	43,9	43,9 (1)	175 (4)
V = 2	800	584,0	20,5	41,0 (2)	164 (8)
V = 4	1600	543,2	8,67	34,7 (4)	139 (16)
V = 8	3200	491,1	3,5	28,2 (8)	113 (32)
V = 16	6400	446	1,4	23,5 (16)	94,0 (64)
${}^1/_2\ Bo(OH)_3 + 1\ C_6H_{14}O_6$					
V = 1	200	641,6	104	209 (2)	104 (1)
V = 2	400	649,2	54,0	216 (4)	108 (2)
V = 4	800	616,0	23,3	187 (8)	93,5 (4)
V = 8	1600	558,7	9,2	148 (16)	74,0 (8)
V = 16	3200	497	3,6	115 (32)	57,5 (16)
${}^2/_3\ Bo(OH)_3 + 1\ C_6H_{14}O_6$					
V = 1	200	654,8	111	166 (1,5)	111 (1)
V = 2	400	667,8	58,7	176 (3)	117 (2)
V = 4	800	638,8	25,8	155 (6)	103 (4)
V = 8	1600	585,5	10,3	123 (12)	82,4 (8)
V = 16	3200	521	3,9	94,6 (24)	63,0 (16)

$^3/_4$ Bo (OH)$_3$ + 1 $C_6H_{14}O_6$	W	a	λ	μ'_v	μ''_v
V = 1	200	658,9	113	150 (1,33)	113 (1)
V = 2	400	674,5	60,2	161 (2,66)	120 (2)
V = 4	800	648,7	26,9	144 (5,33)	107 (4)
V = 8	1600	596,7	10,8	115 (10,6)	86,3 (8)
V = 16	3200	531,2	4,1	88,1 (21,3)	66,1 (16)
$^1/_4$ Bo (OH)$_3$ + 1 $C_6H_{14}O_6$					
V = 1	200	575,7	79,2	316 (4)	79,2 (1)
V = 2	400	573,4	39,2	313 (8)	78,4 (2)
V = 4	800	531,7	18,6	264 (16)	66,1 (4)
V = 8	1600	472,4	6,5	209 (32)	52,2 (8)
V = 16	3200	409,6	2,5	162 (64)	40,5 (16)
$^1/_5$ Bo (OH)$_3$ + 1 $C_6H_{14}O_6$					
V = 1	200	553,4	72,3	361 (5)	72,3 (1)
V = 2	400	549,1	35,5	355 (10)	71,0 (2)
V = 4	800	506,4	14,9	299 (20)	59,6 (4)
V = 8	1600	446,2	5,8	235 (40)	47,0 (8)
V = 16	3200	386	2,3	183 (80)	36,5 (16)
1 Bo (OH)$_3$ + $^3/_4$ $C_6H_{14}O_6$					
V = 1	200	633,6	101	101 (1)	135 (1,33)
V = 2	400	646,8	53,5	107 (2)	143 (2,66)
V = 4	800	618,9	23,7	94,9 (4)	125 (5,33)
V = 8	1600	569,0	9,6	77,4 (8)	103 (10,6)
1 Bo (OH)$_3$ + $^1/_5$ $C_6H_{14}O_6$					
V = 1	400	562,3	37,5	37,5 (1)	187 (5)
V = 2	800	543,3	17,3	34,7 (2)	173 (10)
V = 4	1600	504,5	7,3	29,5 (4)	147 (20)
V = 8	1600	295,5	3,1	24,5 (8)	122 (40)
1 Bo (OH)$_3$ + $^2/_3$ $C_6H_{14}O_6$					
V = 1	200	615,5	93,4	93,4 (1)	140 (1,5)
V = 2	400	624,1	48,4	96,9 (2)	145 (3)
V = 4	800	594,0	21,3	85,4 (4)	128 (6)
V = 8	1600	541,8	13,6	69,1 (8)	104 (12)

$1\,Bo(OH)_3 + {}^1/_{10}\,C_6H_{14}O_6$	W	a	λ	$\mu'_\circ$	$\mu''_\circ$
V = 1	400	428,9	21,9	21,9 (1)	219 (10)
V = 2	800	397,7	9,6	19,3 (2)	193 (20)
V = 4	1600	359	4,1	16,4 (4)	164 (40)
$^1/_{10}\,Bo(OH)_3 + 1\,C_6H_{14}O_6$					
V = 1	200	476,6	53,1	531 (10)	53,1 (1)
V = 2	400	469,1	25,8	516 (20)	51,6 (2)
V = 4	800	426,4	10,9	434 (40)	43,4 (4)
V = 8	1600	369,7	4,2	342 (80)	34,2 (8)
$1\,Bo(OH)_3 + {}^1/_8\,C_6H_{14}O_6$					
V = 1	400	466,1	25,5	25,5 (1)	204 (8)
V = 2	800	437,9	11,3	22,7 (2)	182 (16)
V = 4	1600	398,0	4,8	19,3 (4)	154 (32)
V = 8	3200	362,3	2,1	16,6 (8)	133 (64)
$1\,Bo(OH)_3 + {}^1/_3\,C_6H_{14}O_6$					
V = 1	400	655,9	55,6	55,6 (1)	167 (3)
V = 2	800	647,4	26,8	53,6 (2)	161 (6)
V = 4	1600	610,7	11,4	45,8 (4)	137 (12)
V = 8	3200	559	4,6	37,0 (8)	111 (24)
$^1/_3\,Bo(OH)_3 + 1\,C_6H_{14}O_6$					
V = 1	200	604,9	89,3	268 (3)	89,3 (1)
V = 2	400	606,6	45,0	270 (6)	90,0 (2)
V = 4	800	567,9	19,1	230 (12)	76,6 (4)
V = 8	1600	509,7	7,6	182 (24)	60,7 (8)
V = 16	3200	448	2,9	142 (48)	47,3 (16)
$1\,Bo(OH)_3 + {}^1{}_{2,5}\,C_{61}H_4O_6$					
V = 1	200	523,1	64,0	64,0 (1)	160 (2,5)
V = 2	400	517,0	31,2	62,4 (2)	156 (5)
V = 4	800	479,0	13,5	54,2 (4)	135 (10)
V = 8	1600	428,8	5,5	43,8 (8)	109 (20)
V = 16	3200	379,8	2,2	35,7 (16)	89,2 (40)

« La discussione dei risultati ottenuti si trova nella mia Nota: *Sulla conducibilità elettrica delle soluzioni acquose di acido borico in presenza di mannite*, la quale verrà pubblicata in un prossimo Rendiconto ».

Anatomia. — *Sulla terminazione dei nervi nella mucosa della lingua dei mammiferi.* — Nota preventiva di R. Fusari ed A. Panasù [1], presentata dal Socio Golgi.

« Applicando la reazione nera del Golgi per lo studio dei nervi della mucosa linguale di parecchi mammiferi (sorcio, coniglio, gatto, capretto), noi ottenemmo i risultati che qui brevemente esponiamo, riservandoci di pubblicare ben presto un lavoro per esteso sull'argomento col necessario corredo di figure.

« I nervi che si diramano nella mucosa della lingua possiedono, come è noto, la particolarità che nel decorso dei loro rami si trovano cellule nervose isolate o riunite in gruppi. Quanto più i fascetti di nervi si fanno piccoli, maggiore è il numero delle cellule gangliari che s'incontrano nel loro decorso. Queste cellule appartengono in gran parte alle fibre di Renak contenute in detti nervi, le quali colla reazione nera del *Golgi* si fanno assai distinte colorandosi esse sole in nero, mentre le fibre midollate appaiono in bruno per l'azione sulla mielina del soluto osmio-bicromico. Dette cellule, di forma e dimensione varia posseggono due o più prolungamenti, i quali o decorrono in compagnia delle altre fibre nervose del fascio, oppure si anastomizzano con altri prolungamenti di cellule nervose vicine.

« Alcuni ramuscoli posti sia sotto la mucosa, sia tra i muscoli, appaiono interamente composti di fibre amidollate, ed allora queste fibre compongono una vera rete a maglie allungate con punti nodali ingrossati o formati da una piccola cellula nervosa.

« Nella *mucosa linguale* alla superficie del corion, i nervi formano una fina rete in cui sono frapposte cellule di diversa dimensione. Da questa rete nervosa si spiccano, verso l'epitelio, fibre isolate o riunite in piccoli gruppi, che entrano nell'epitelio separatamente approfondandosi nello strato malpighiano. Quivi emettono pochi rami finissimi che dopo breve decorso cessano. Non abbiamo mai ottenuto nell'epitelio linguale i corpi stellati di Langerhans.

« Nelle *papille filiformi* più piccole entrano solo filamenti nervosi isolati che si portano fino all'estremità appuntata, dove terminano oppure penetrano per breve tratto anche nello strato epiteliale soprastante. Nelle papille filiformi più grandi vi ha alla base un rilievo conico del plesso nervoso della mucosa, in cui sono talora interposte una, due e perfino tre cellule nervose.

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto anatomico della R. Università di Messina.

Dal plesso si partono filamenti che penetrano nello strato epiteliale profondo della papilla sia all'apice, sia nelle parti laterali.

« Nelle *papille fungiformi e circonvallate* entrano fascetti di fibre miste, midollate e pallide. Queste ultime specialmente si dividono molteplici volte, presentando talora divisioni a ciuffo, cioè in uno stesso punto una fibra si risolve in 4-5 filamenti ciascuno dei quali poi si suddivide di nuovo. Nelle papille fungiformi, i fascetti di fibre stanno per lo più nell'asse della papilla; nelle circonvallate, ai fasci centrali si aggiungono altri fasci periferici. I plessi nervosi risultanti in queste papille dalle divisioni ed anastomosi dei fascetti nervosi che vi penetrano, presentano due forme di cellule nervose: le une stanno alla base della papilla ed in mezzo al plesso, le altre alla sommità della papilla, sotto alle papille secondarie. Le prime sono piccole cellule gangliari comuni, le seconde invece posseggono alcuni caratteri per cui ci pare che si avvicinino alle cellule del sistema nervoso centrale. Attesa l'importanza della cosa, desideriamo avanti di spiegarci maggiormente, di insistere ancora su questo punto nelle nostre ricerche.

« Nelle papille fungiformi e nelle circonvallate, astrazione fatta in queste della regione del vallo, le fibre nervose cessano, in gran parte prima di raggiungere l'epitelio, talora liberamente, talora con un piccolo rigonfiamento; in numero minore entrano nell'epitelio, come nelle papille filiformi.

« Assai più importante è il contegno degli elementi nervosi nella regione del vallo e nelle lamelle della papilla fogliata. Nell'una e nell'altra località convengono rami nervosi da diverse parti, alcuni dai fascetti centrali della papilla, altri dai fasci decorrenti nello strato profondo della mucosa; altri, più grossi, dai tronchi che si trovano più profondamente fra le fibre muscolari. I diversi rami, a mano a mano che si avvicinano alla regione gustativa, si fanno sempre più ricchi di fibre amidollate e di cellule gangliari, e sotto all'epitelio le fibre pallide formano un plesso sviluppatissimo ed assai intricato. Immediatamente sotto all'epitelio, nella così detta *regione nucleare*, il plesso è composto di fibrille varicose decorrenti in buona parte a fasci parallelamente alla direzione dello strato epiteliale. Da tutte le parti del plesso si staccano filamenti che penetrano nell'epitelio.

« I filamenti più robusti vanno a mettersi in diretto rapporto, ossia *si continuano* coll'estremità profonda delle *cellule gustative*, delle quali si notano tanto le forme a punta che quelle a bastone (*stiftschen* e *stabzellen* di *Schwalbe*). Spesse volte l'estremità profonda delle nominate cellule presenta divisioni laterali le quali vanno a continuarsi con altri filamenti del plesso nervoso.

« Nei *bulbi gustativi* entrano inoltre dal plesso sottoposto altri filamenti nervosi, i quali non vanno a mettersi in rapporto con cellule, ma, decorrendo fra le cellule copritrici, terminano all'estremità libera del bulbo od in prossimità di essa con un piccolo bottone. Ogni bulbo poi esternamente è circon-

dato da una fitta rete regolare di filamenti nervosi, la quale disegna nettamente la forma del bulbo.

« Non meno ricco di fibre nervose è l'epitelio che occupa lo spazio esistente fra bulbo e bulbo nelle indicate regioni gustative, come già fu notato da Sertoli nella lingua di cavallo. I nostri reperti variano da quelli di Sertoli solo in ciò, che i filamenti i quali si trovano in questo epitelio, e che sempre derivano dal plesso sottostante, non presentano che rarissime volte anastomasi fra loro; essi decorrono per lo più isolati, con parecchie tortuosità, e terminano, più o meno in vicinanza alla superficie libera dell'epitelio, con un bottone. Per alcuni si può dire che protrudono col bottone terminale alla superficie libera dell'epitelio.

« Dobbiamo qui notare che nell'epitelio il quale sta attorno ai bulbi gustativi che si rinvengono isolati nelle papille fungiformi, e (nel sorcio) alla superficie dorsale delle papille circonvallate non abbiamo potuto rilevare una speciale ricchezza in fibre nervose.

« Anche interessante ci pare il seguente fatto, cioè che dal plesso più volte citato delle regioni gustative si stacca un sottile cordone plessiforme di fibre pallide, il quale si porta nelle ghiandole sierose, che stanno sotto la mucosa fra le fibre muscolari in prossimità delle papille circonvallate e fogliate, e ivi si mette in relazione col plesso nervoso proprio di queste ghiandole.

« All'innervazione delle *ghiandole sierose* concorrono nervi di diversa provenienza. Oltre ai sottili cordoni provenienti dalla regione gustativa, vi giungono fasci composti in gran parte di grosse fibre midollate decorrenti fra i muscoli, e numerose fibre del simpatico che accompagnano le arterie. Tutte queste fibre nervose formano un ricchissimo plesso fra i diversi lobi ghiandolari anastomizzandosi variamente fra loro, e presentando cellule gangliari di diversa grandezza. Le più grandi cellule appartengono alle fibre midollate e sono provvedute di due, tre, quattro prolungamenti, che poi si suddividono in tante ramificazioni. Rami ancora abbastanza robusti delle fibre midollate si mettono in rapporto coi singoli lobuli, e, biforcandosi, comprendono i medesimi fra le due branche: poi ciascuna branca si divide e si suddivide formando tanti filamenti brevi che si anastomizzano fra loro a rete con punti nodali variamente sviluppati. Così avviene che non solo ciascun acino, ma ciascuna cellula ghiandolare resta contornata e chiusa nella descritta impalcatura nervosa. In alcuni preparati essendosi colorata alquanto la sostanza interstiziale fra le cellule ghiandolari si potè con sicurezza notare l'indicato rapporto.

« Altre volte, colla stessa reazione e nelle stesse ghiandole sierose, ottenemmo colorati in nero i soli lumi dei dotti e degli acini ghiandolari, così che, in sezioni abbastanza spesse, si potè osservare, in elegantissima forma, l'arborizzazione dei canalicoli di tutta la ghiandola. Tali preparati riescono assai utili per la dimostrazione scolastica, dando essi un'idea molto precisa dell'architettura delle ghiandole a grappolo in genere ».

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario Blaserna annuncia, che ringraziarono per la loro recente elezione il Socio Golgi, il Corrispondente Tizzoni, ed il Socio straniero Chauveau.

Il Presidente comunica alla Classe che alla seduta è presente il dott. Pryce della Università di Oxford.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Blaserna presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando le seguenti inviate da Socî e da estranei:

T. Caruel. *Flora italiana* di Francesco Parlatore, vol. IX, parte 1ª.

G. Arcangeli. Note varie di botanica, di cui sarà pubblicato l'elenco nel Bollettino bibliografico.

I. C. Adams. I. *On the Calculation of the Bernouillian Numbers from* B_{32} *to* B_{62}. — II. *On the Mean Places of* 84 *Fundamental Stars, as derived from the places given in the Greenwich Catalogues for* 1845, *when compared with those resulting from Bradeley's Observations.*

A. Jatta. *Monographia Lichenum Italiae Meridionalis.*

I. von Mueller. *Key to the system of Victorian Plants.*

Il Socio Betocchi fa omaggio dell'opuscolo del prof. D. Ragona: *Informazioni sul Gabinetto magnetico del R. Osservatorio di Modena*, e presenta varie pubblicazioni dell'ing. F. Fichera, specialmente parlando dell'opera intitolata: *Risanamento delle città.*

CONCORSI A PREMI

Il Segretario Blaserna dà comunicazione del programma di concorso ai premi banditi dalla R. Accademia di scienze, lettere e belle arti del Belgio (Classe di scienze).

CORRISPONDENZA

Il Segretario Blaserna dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia della Crusca di Firenze; la R. Accademia delle scienze di Lisbona; la R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di scienze

naturali di Basilea; la Società geologica di Manchester; l'Istituto geologico di Budapest; l'Istituto meteorologico di Bucarest; il Museo di zoologia comparata di Cambridge Mass.; il Museo di Bergen; l'Università di California; il Comitato geologico di Pietroburgo.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

Il Ministero della Guerra; la R. Scuola Normale Superiore di Pisa; la Società di geologia e di storia naturale di Ottawa; il R. Istituto meteorologico di Berlino; la R. Università di Roma e la Università di Bonn.

P. B.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 20 aprile 1890.

G. Fiorelli Vicepresidente

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Archeologia. — Il Vicepresidente Fiorelli comunica il fascicolo delle *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di marzo e lo accompagna con la Nota seguente:

« Un nuove cippo con iscrizione euganea fu riconosciuto in Schiavonia, frazione del comune di Este (Regione X), e per lo zelo del prof. Prosdocimi, aggiunto alle lapidi iscritte nel Museo nazionale Atestino.

« Importanti scoperte si fecero nel comune di Brembate-Sotto nel bergamasco (Regione XI), e propriamente nel terreno ove due anni or sono, in occasione dei lavori della strada provinciale da Osio a Trezzo tornarono a luce alcune tombe, e dove la rappresentanza della provincia volle che si eseguissero nuove indagini. Vi si scoprirono altre tombe, ricche di suppellettile funebre, che rimonta all'ultimo periodo della prima età del ferro, e somiglia a quella che provenne dalle necropoli del lodigiano e del comasco, attribuita al medesimo periodo. Riferì intorno a queste nuove indagini l'ispettore prof. G. Mantovani; e la prima parte del rapporto di lui, inserita in questo fascicolo, descrive nove delle quattordici tombe recentemente esplorate.

« Una nuova figulina di vasi aretini fu scoperta all'*Orciolaia*, vicino Arezzo (Regione VII). Essa ci fa meglio conoscere la tecnica e la successione dei vasi rossi ai neri, e, quello che maggiormente importa, ci designa l'età di quella successione nei mercati d'Italia fra il secondo ed il primo secolo avanti l'êra volgare.

« Proseguirono nel territorio di Orvieto le ricerche nel sito ove si riconobbero avanzi di un edificio termale romano in contrada *Pagliano* dell'ex-feudo di Corbara, sulle sponde del fiume Paglia. Furono sgombrati dalle terre varii ambienti, nelle cui rovine si riconobbero mattoni con bolli di fornaci; fittili di arte aretina; oggetti di piombo di argento e di bronzo, e monete imperiali.

« Fu accennato intorno agli scavi che sui primi dello scorso mese si ripigliarono per conto del municipio di Corneto sulla necropoli tarquiniese. Un rapporto dell'ispettore comm. Helbig tratta ora delle cose che in queste nuove esplorazioni si raccolsero, quantunque le tombe nelle quali si fecero indagini fossero state nella maggior parte spogliate in antico. Ma non mancarono vasi greci dipinti, ed oggetti di oro e di bronzo: e fu possibile raccogliere qualche nuovo elemento per la storia dei sepolcri.

« Alcuni sepolcri a fossa, che dalle iscrizioni si argomenta essere stati del primo secolo dell'impero, si scoprirono a poca distanza da Civitella s. Paolo, tracciandosi la nuova strada che conduce a Nazzano.

« In Roma (Regione I) furono ampliate le indagini sul Celio, presso li nuovo ospedale militare, ove avvennero le scoperte della basilica Ilariana, del collegio dei Dendrofori. Ma nessun altro monumento scritto o scolpito si raccolse dopo quello dei quali fu detto sul finire dello scorso anno.

« Curioso è un frammento di blocco marmoreo rinvenuto tra materiali di fabbriche sulla via Labicana, nel quale vedesi un piccolo avanzo di pianta topografica spettante ad edificî probabilmente privati, che mostrano i nomi dei rispettivi proprietarî.

« Avanzi architettonici si estrassero nei lavori per la nuova fogna in via delle Carrette; iscrizioni più o meno frammentate si scoprirono nei lavori per la via Cavour, e presso il nuovo giardino del Quirinale; un sarcofago senza epigrafe di sorta e senza ornamenti di scultura fu trovato sulla piazza di s. Crisogono, ed una testina di marmo, rappresentante un fanciullo, fu recuperata negli sterri per la fogna fra la porta Salaria e la Pinciana.

« Un cippo funebre iscritto fu rimesso in luce nell'orto dei Trappisti alle tre Fontane sulla via Labicana.

« Ma la scoperta più importante avvenuta nella città è quella che riguarda una ricca serie di cippi terminali trovati sulla sponda del fiume verso i prati di Castello. Se ne scoprirono quattordici, cinque dei quali anepigrafi ed otto iscritti. Sette di questi appartengono alla terminazione fatta da Augusto

l'anno 747 di Roma, 7 av. Cr.; e uno ricorda quella di Traiano nel 101 dell'êra nostra. Il pregio maggiore del rinvenimento consiste in ciò che i cippi furono trovati al loro posto, sopra una estensione di circa cento metri, e ci permettono di riconoscere per un buon tratto della riva destra del Tevere la circostanza della provvida operazione compiuta sotto Augusto per la tutela dei diritti dello Stato.

« Nel territorio di Colonna, e precisamente in condrada *Collicola* il sig. Ciuffa scoprì molti marmi scolpiti, per lo più di statue alla grandezza del vero, ma assai guasti per corrosioni.

« In Napoli rividero la luce altri frammenti di iscrizioni greche atletiche nei lavori per le nuove fabbriche nella via Selleria in sezione Pendino: ed in Pompei furono sgombrate le terre nella casa n. 21 dell'isola 2ª, regione VIII. Tra i soliti oggetti di suppellettile domestica vi si trovarono alcuni frammenti di marmi iscritti, il meno danneggiato dei quali è parte di un titolo dedicatorio ad una sacerdotessa.

« Un'iscrizione dedicatoria, quasi interamente conservata, si scoprì a Pesto (Regione III) in prossimità del tempio detto della Pace. Ricorda Q. Ceppio Massimo patrono della colonia.

« Una tomba di forma singolare fu esplorata nel predio Campolungo nel comune di Terranova Fausania. Consisteva in un mucchio di sassi sciolti, sotto i quali, con i resti dello scheletro si trovarono vasi di rozzissima fattura ».

Bibliografia. — *Dell'opera del prof. E. Levasseur intitolata « La population française. Histoire de la population avant 1789 et démographie de la France comparée à celle des autres nations au XIXme siècle »*. Nota del Corrispondente L. Bodio.

« Il prof. Emilio Levasseur mi ha pregato di presentare alla nostra Accademia, a cui egli si onora di appartenere, il primo volume della sua nuova opera *La population française*. È la materia del corso professato dal nostro egregio collega al « College de France » con quei maggiori svolgimenti analitici, e prospetti numerici e grafici, che non potevano darsi col solo insegnamento orale.

« L'opera si comporrà di tre libri, di cui il primo e una parte del secondo sono raccolti nel primo volume pubblicato recentemente, e il resto uscirà in un altro volume nel corso di quest'anno. Oltre al programma dell'opera, l'Introduzione tratta della scienza statistica in generale e del metodo. Nel primo libro, destinato alla storia della popolazionoe francese prima del 1789, l'autore ha esaminato, con elementi storici, in difetto di dati

statistici, i mutamenti avvenuti attraverso i secoli, nel numero, nella ripartizione e nella condizione economica degli abitanti della Francia. Il secondo libro considera, con elementi numerici o statistici propriamente detti, la popolazione francese nel secolo XIX, nel suo modo di essere a dati momenti (censimenti) e nella successione del tempo (movimento), in confronto alla popolazione di altri Stati europei. Il terzo libro è destinato allo studio delle leggi della popolazione e dell'equilibrio delle nazioni.

« Non mi fermerò sull'*Introduzione*, nella quale l'autore riassume in forma chiara ed elegante, i principî di metodologia statistica. Prenderò invece ad esaminare la prima parte del volume e tenterò di stabilire un parallelo fra il movimento della popolazione francese dai primi tempi, pei quali si hanno notizie storiche fino al principio del corrente secolo, e il movimento della popolazione italiana nello stesso spazio di tempo, quale è risultato da documenti e da indagini congetturali fatte da varî autori e particolarmente dal dott. Pietro Castiglioni e dal prof. Giulio Beloch.

« Il prof. Levasseur cerca nelle fonti le indicazioni per determinare le probabili cifre della popolazione francese a dati momenti storici memorabili, e cioè, al tempo della Gallia, prima e dopo la conquista romana; all'epoca della invasione germanica; sotto il regime feudale; durante la guerra dei cento anni; durante la guerra di religione; nel secolo XVII, secondo le memorie degli intendenti di finanza; ed infine secondo i risultati dei moderni censimenti.

« Al tempo della conquista fatta da Giulio Cesare la Gallia poteva contare circa 6 milioni di abitanti (11 per chilometro quadrato), oltre ai 2 ½ milioni della Narbonese già soggetta a Roma (32 per chil. quadr.); totale 8 ½ milioni, dei quali 6.700.000sul territorio della Francia attuale (poco più di 12 per chil. quadr.).

« Sotto gli Antonini 10 milioni, dei quali 8 ½ sul territorio della Francia attuale.

« Sotto Carlomagno 8-9 milioni.

« Alla fine del secolo XIV da 20 a 22 milioni. Dal 1350 al 1450 la popolazione subì una forte diminuzione, in seguito alla guerra secolare sostenuta contro gl'Inglesi. Nel 1511 la popolazione della Francia, nei limiti attuali, poteva essere di circa 20 milioni.

« Sulla fine del secolo XVII, secondo i calcoli di Vauban, circa 20 milioni; e sarebbero stati anche 21 milioni, entro i confini d'oggi.

« Nel 1719 la popolazione doveva essere compresa fra 16 e 17 milioni (Forbonnais), e poteva forse arrivare a 18 milioni sul territorio attuale; e nel 1760 (Expilly) 22.200.000.

« Nel 1789 allo scoppiare della Rivoluzione, secondo i calcoli di Necker, e verificazioni fatte dallo stesso Levasseur sopra documenti d'archivio, entro i limiti presenti della Francia, circa 26 milioni di abitanti.

« Nel 1801 fu fatto il primo censimento generale della popolazione, mentre nei tempi anteriori si trattava di rilevamenti parziali e di calcoli in gran parte congetturali, proposti per scopi fiscali. Considerando l'attuale territorio della Francia, secondo il censimento del 1801, vi si è trovata la popolazione di 27.445.293 abitanti (pag. 300).

« Il censimento del dicembre 1881 ne trovò 37.405.290, e l'ultimo eseguito nel maggio 1886, 37.930.759. Aumento adunque in 85 anni da 27 a circa 38 milioni.

« Per ciò che riguarda l'Italia, secondo i calcoli del prof. Beloch (1) la popolazione della penisola non superava al tempo della seconda guerra punica 4 ½ milioni d'abitanti; sotto Augusto essa poteva arrivare a 5 milioni e mezzo, compresi gli schiavi ed i forestieri, ed alla fine del secolo I dell'êra cristiana a 7 milioni. La Sicilia avrebbe avuto, al massimo, nell'êra antica, un milione di abitanti (al tempo di Agatocle); ma sotto Augusto essa era già ridotta a poco più di 600.000. La Sardegna avrebbe raggiunto un massimo di mezzo milione (negli ultimi tempi del dominio cartaginese) e sotto Augusto ne contava probabilmente 380.000.

« In complesso la popolazione dell'Italia attuale, comprese le due grandi isole, nel primo secolo dell'êra cristiana poteva sommare a circa 8 milioni.

« Dopo il primo secolo la popolazione d'Italia scemò rapidamente, e conviene discendere alla fine del secolo XII per trovare condizioni favorevoli per un incremento di popolazione (epoca dei Comuni). Solo a cominciare dal secolo XVI si hanno dati alquanto certi per fare un calcolo approssimativo dell' importanza numerica della popolazione italiana. Secondo gli ultimi studî del prof. Beloch (2), la popolazione dell'Italia, considerata ne confini attuali, poteva arrivare forse a 11.200.000 abitanti verso la metà del secolo XVI (39 per chil. quadr.); era compresa fra 13 e 14 milioni alla fine del secolo XVII e salì a 16 milioni e mezzo verso il 1770 ed a 18.200.000 nel 1800. Il censimento del 31 dicembre 1881 ne trovò 28.459.628; alla quale cifra aggiungendo l'eccedenza dei nati sui morti dal 1881 al 1889, si ha un totale di 30.947.306 abitanti per la popolazione del Regno, non dedotti gli emigrati.

« Rammentiamo che la superficie dell'attuale repubblica francese è di chil. quadr. 528.572 (almanacco di Gotha) e quella del regno d'Italia di chil. quadr. 286.588 (Istituto geografico militare). Ragguagliata ad un chi-

(1) *Die Bevölkerung der Griechisch-römischen Welt* (Leipzig, Verlag von Duncker und Humblot), 1886.

(2) Giulio Beloch, *La popolazione d'Italia nei secoli XVI, XVII e XVIII*. Bulletin de l'Institut international de statistique. Tom. III, 1ère livraison, année 1888. Rome.

lometro quadrato, la popolazione dei due paesi alle diverse epoche suindicate corrisponde ai seguenti coefficienti di densità:

FRANCIA		ITALIA	
Sotto Giulio Cesare	12	Sotto Augusto	23
Alla fine del 1° secolo di C.	16	Alla fine del 1° secolo di C.	28
» » » secolo XIV	40	. . . . .	
1500-1550	40	1550	39
1696-1699	40	. . . . .	
1719	34	1700	47
1760	42	1770	57
1789	49		
1801	52	1800	63
1881	71	1881	99
1886	72	1889	108

« Se lo stato della popolazione è difficile a determinarsi pei secoli anteriori al presente, i documenti sono ancora più scarsi quando si vogliano ricercare i fattori del movimento, cioè le nascite, i matrimoni e le morti.

« Per la Francia non si risale più addietro di una decina d'anni prima della grande rivoluzione. Secondo i dati raccolti da Moheau, e quelli più completi del barone Necker, il quoziente di nuzialità (cioè il numero dei matrimoni ragguagliati a 1000 abitanti) si poteva calcolare fra 8,8 ed 8 per mille nel periodo 1778-1787.

« Nel 1850 esso era disceso a 7,9 e nel quinquennio 1884-88 a 7,5.

« Moheau calcolava che alla fine del regno di Luigi XV vi fossero ogni 100 abitanti, 36 fanciulli sotto i 15 anni, 19 celibi adulti, 47 coniugati e 8 vedovi. Il censimento francese del 1886 diede per 100 abitanti 29,5 fanciulli (maschi sotto 18 e ragazze sotto 15 anni), 23,3 celibi adulti, 39,4 coniugati, 7,8 fra vedovi e divorziati (0,03 di questi ultimi) (1).

« Il quoziente di natività in Francia oscillò nel primo periodo (1778-87) fra 39 e 36,7 per mille abitanti, e nel secondo (1884-88) si calcolava di 24,2. Un secolo addietro i matrimoni erano in Francia alquanto più numerosi di adesso; ma soprattutto erano più fecondi. La fecondità media dei matrimoni si calcolava sotto il regno di Luigi XV di 4,2 (Pomerolles) a 4,5 (Moheau); in questi ultimi anni la media è inferiore perfino a 3.

« Cerchiamo ora i termini di confronto nel movimento annuale della popolazione italiana. Nel secolo scorso, se si fa astrazione dei dati relativi

(1) La legge sul divorzio in Francia ha la data del 27 luglio 1884.

a grandi città, il documento più importante che si possiede è la tavola dei matrimoni, dei nati e dei morti nell'ex Ducato di Milano per il periodo dal 1772 al 1779 (1). Secondo questo documento nell'ex Ducato di Milano, che contava allora circa 1.118.000 abitanti, si sarebbero avuti in media ogni anno 10.022 matrimoni, cioè 8,9 per 1000 abitanti.

« Melchiorre Gioia, sui dati del biennio 1822-23, calcolava per lo Stato di Lombardia (popolazione 2.221.262) 7,3 matrimoni per 1000 abitanti, cifra notevolmente più bassa di quella relativa al secolo scorso. Ma i profondi mutamenti economici e sociali avvenuti dal 1823 in poi (aumento della ricchezza, soppressione degli ordini monastici), non hanno fatto variare sensibilmente il quoziente di nuzialità, nè la proporzione dei coniugati al totale della popolazione.

« Negli anni 1885-88 tale quoziente si calcolava per la Lombardia di 7,5, per il Regno di 7,8.

« Nell'anno 1889 il quoziente fu di 7,1 per la Lombardia, e di 7,4 per il Regno.

« Circa lo stato civile della popolazione di alcuni Stati italiani, i dati raccolti nella prima metà del secolo, confrontati con quelli del 1881 si possono così compendiare:

Coniugati per 100 abitanti.

	Anni	Coniugati	Anni	Coniugati	Anni	Coniugati
Stato di Milano	1800	38	1857	34	1881	36
Veneto	—	—	1855	38	id.	36
Stati Sardi di Terraferma	1838	35	1861	34	id.	35
Provincie Parmensi e Modenzi	1833	39	1851	37	id.	36
Toscana	1806	34	1851	34	id.	36
Stato Pontificio	—	—	1855	38	id.	36
Regno di Napoli di qua del Faro.	1804	36	1861	37	id.	38

« Quanto alla natività, nell'ex ducato di Milano si ebbe dal 1772 al 1779 una media annuale di 44.452 nascite; le quali, riferite alla popolazione, dànno un rapporto di 38 nati per 1000 abitanti, quasi identico a quello che si osserva attualmente.

« Il Gioia calcolava per la Lombardia nel 1822-23 che le nascite rispetto al numero degli abitanti stessero nel rapporto di 1 a 25 (cioè 40 per mille). Nell'« Annuario statistico italiano del 1853 » fu calcolato, sopra osservazioni fatte in quasi tutti gli Stati italiani, e per anni compresi fra

(1) Vedasi: Greppi, *Saggio sulle condizioni economiche del Milanese verso il 1780.* Annali di statistica, serie 2ª, volume XIX, anno 1881.

il 1840 ed il 1850, che il quoziente di natività fosse di 36 a 37 per mille. Per il periodo 1885-88 risultò di 37, 23.

« Per ciò che concerne la mortalità, il prof. Levasseur, basandosi su dati raccolti da Moheau, da Necker, da Lavoisier, da De Pomballes, crede che tra la fine del regno di Luigi XV ed il regno di Luigi XVI, il quoziente fosse compreso, in Francia, fra 33 e 30 per 1000 abitanti. Attualmente (quinquennio 1884-1888) essa è ridotta in quello Stato a 22,2 per mille.

« Per l'Italia, coi documenti già ricordati, si avrebbero questi dati:

Morti per 1000 abitanti.

Ducato di Milano	(1772-1779)	36
Regno di Lombardia	(1822-1823)	34
Idem	(1850-1852)	33,9
Compartimento della Lombardia	(1884-1888)	26,1

« Per altre regioni, la diminuzione della mortalità sarebbe risultata come appresso. (Per gli anni anteriori alla costituzione del nuovo regno i dati si ricavano dall'Annuario di Correnti e Maestri, del 1853):

Stati Sardi di Terraferma	(1838-47)	29,8	Piemonte e Liguria	(1884-88)	25,2
Veneto	(1850)	33,3	Veneto	id.	24,1
Toscana	(1850)	25,1	Toscana	id.	25,2
Napoletano	(1840)	30,5	Napoletano	id.	30,4
Sicilia	(1840)	34,0	Sicilia	id.	27,7
Ducato di Modena	(1847)	25,8	Provincie di Piacenza, Parma, Modena e Reggio di Emilia [1]	id.	26,6
Ducato di Parma	(1833)	30,8			

« Fatta eccezione per le provincie napoletane, che rimasero stazionarie, il miglioramento avvenuto in questi ultimi cinquant'anni nelle condizioni di mortalità della popolazione fu notevole in quasi tutte le regioni.

« Per gli anni posteriori al 1862 abbiamo la statistica degli atti di stato civile, compilata in modo regolare e uniforme in tutti i Comuni.

« Aggruppando le cifre per periodi di quattro o cinque anni, possiamo formare la serie seguente, che dà la misura del progresso verificatosi, ossia della riduzione della mortalità come effetto complessivo di tutti i miglioramenti avvenuti nelle condizioni igieniche, sanitarie ed economiche del nostro paese, dalla costituzione del nuovo regno fino ad oggi.

Morti annuali nel Regno per 1000 abitanti.

1862-65	30,09	1881-85	27,07
1866-70	30,24	1886-89	26,82
1871-75	30,13	1889	24,76
1876-80	29,11		

[1] Queste provincie corrispondono quasi esattamente agli antichi ducati.

« *Aumento della vita media.* — Il concetto della vita media, come è noto, risponde alla quantità complessiva degli anni di vita vissuti da una generazione, divisa per il numero degli individui di cui si componeva la generazione stessa; vale a dire è quel numero di anni che ciascuno vivrebbe se tutti morissero alla stessa età.

« Il concetto della vita media è diverso da quello di vita probabile, che vuol dire: dopo quanti anni, di cento individui nati nello stesso giorno cinquanta sono morti e cinquanta sono superstiti; ovvero, a partire da una determinata età (per esempio, dall'età di 20 anni), dopo quanti anni coloro che erano allora superstiti si trovano ridotti alla metà.

« Ritornando alla vita media, non si potrebbe, per fare il calcolo, aspettare che tutta intera si spegnesse una generazione; e ciò non solo perchè il calcolo dovrebbe farsi dopo cento e più anni dal suo inizio, ma anche perchè le condizioni igieniche, economiche, ecc. si sarebbero venute nel corso di un secolo alterando profondamente; e il risultato finale, benchè aritmeticamente esatto, non rappresenterebbe più la situazione biometrica della popolazione in un dato momento. Conviene adunque considerare separatamente, ma simultaneamente, le varie classi annuali, e trovare l'ordine di sopravvivenza nei successivi gradi di età secondo i loro quozienti propri di mortalità, dedotti dalle osservazioni di un anno o di un breve periodo di anni, e costruire una generazione ipotetica, che risponda alle condizioni attuali della vita.

« Ciò si fa appunto nei nostri volumi annuali della statistica della popolazione, con metodo matematico rigoroso, potendosi effettuare il calcolo sui dati esatti che forniscono gli atti dello stato civile.

« Quando invece il materiale d'osservazione sia incerto, e ci si debba contentare di grossolane approssimazioni, la misura media della vita si può avere dividendo la popolazione vivente per il numero dei morti in un anno (o di una media di alcuni anni).

« Calcolata in questo modo empirico e grossolano, la vita media della popolazione francese, nell'intervallo di un secolo, essa avrebbe variato come appresso:

1778-87 (Regno di Luigi XVI)	Vita media	Anni	25
1806-14 (Guerre napoleoniche)	id.	id.	38,1
1820-30 (Regno di Carlo X, pace)	id.	id.	40,1
1852-62 (Guerre di Crimea e d'Italia; colera 1854-56)	id.	id.	37,6
1870-80 (Guerra colla Germania)	id.	id.	39,5
1884-88 (Periodo di pace)	id.	id.	45,1

« La vita media della popolazione italiana, calcolata in modo simile,

cioè dividendo la cifra della popolazione per quella dei morti, avrebbe subìto nell'intervallo di un secolo le seguenti variazioni:

Ducato di Milano	(1772-79)	Vita media	anni	27,2	
Lombardia	(1850)	id.	id.	29,5	
Id.	(1884-88)	id.	id.	39,7	
Italia	(1840-50)	id.	id.	33,3	(Annuario statistico del 1853)
Id.	(1884-88)	id.	id.	36.9	
Id.	(1889)	id.	id.	40,1	

« Per l'Italia le tavole di sopravvivenza, calcolate sulle osservazioni fatte nei dodici anni dal 1876 al 1887, danno con maggiore precisione, per la vita media di una generazione, 35 anni e 3 mesi.

« Il professore Levasseur, nel suo lavoro, considera ancora l'aumento e la densità della popolazione durante questo secolo in ciascun dipartimento della Francia e studia le proprietà etniche della popolazione, esaminando la statura dei coscritti nelle leve militari.

« Egli divide sotto questo punto di vista la Francia in due grandi regioni. La regione nord-est è abitata da uomini di statura più alta che non quella del rimanente territorio francese. Egli non crede che sia avvenuta nel corrente secolo una degenerazione fisica della popolazione; la quale degenerazione sarebbe accusata, secondo alcuni autori, da una supposta diminuzione graduale della statura media. E, infatti, se si è dovuto a più riprese abbassare il *minimum* della statura che rende abile al servizio militare, ciò non è avvenuto perchè le nuove generazioni fossero più basse di statura, ma perchè i contingenti annuali per l'esercito attivo crebbero notevolmente. E siccome nel calcolo della statura media del coscritto in Francia, non si tiene conto dei giovani riformati per difetto di statura, così la media è ora inferiore a quella calcolata cinquanta anni addietro. La statura media dei coscritti francesi è indicata dal Levasseur in metri 1.65. Egli confronta questa misura colla media statura dei coscritti italiani che è di m. 1.62. L'autore però non ha osservato che quest'ultimo quoziente si riferisce alla totalità dei giovani visitati per la leva, cioè tanto dei coscritti arruolati, che dei giovani scartati, sia per infermità, sia per difetto appunto di statura, mentre la media francese è trovata sulla sola misurazione dei giovani che hanno almeno la statura minima regolamentare di metri 1.54; cosicchè i due termini di confronto non sono omogenei fra loro. Se anche per i coscritti italiani si calcola la statura media, con procedimento identico a quello tenuto per la popolazione francese, cioè tenendo conto soltanto dei giovani che misurano almeno metri 1.54, si ottiene, sui risultati delle ultime 12 leve, una media di metri 1.64; e quindi la differenza fra le medie dei due paesi è solamente di un centimetro, non di due.

« Malgrado qualche appunto che si potrebbe fare qua e là sui particolari, e sui tentativi, difficilissimi sempre, di statistica internazionale, la nuova opera del professore Levasseur è di molto valore per la demografia comparata ».

Filologia. — *Il « Libro dell'arte del danzare » di Antonio Cornazano (1465).* Nota di GIOVANNI ZANNONI, presentata dal Socio ERNESTO MONACI.

« Pochi mesi or sono, Ferdinando Gabotto, pubblicando, in occasione di nozze, alcune pagine di un poema inedito di Antonio Cornazano (1), manifestava il suo intento di darlo alla luce per intiero. E veramente, se il resto del poemetto corrisponde ai pochi brani pubblicati, e se davvero, come sostiene il Gabotto, è interessante sia come documento letterario sia come documento storico, la fatica dell'editore non sarà vana, quando sopratutto egli si sforzi d'illustrarlo e di mettere al posto conveniente l'opera e l'autore.

« Del Cornazano, eccettuate le opere sue a stampa che sono anche rare (2), ben poco noi conosciamo, anzi della vita di lui siamo molto all'oscuro, perchè quanto ci dicono i suoi biografi (3) è assai scarso o assai inesatto, e non basta nemmeno a farci conoscere in quali anni precisamente abbia vissuto. Eppure dovette essere una singolare figura quest'uomo, che visse ospite della corte degli Sforza e poi degli Estensi, che cantò gli uni e gli altri, che dedicò libri a questi e a quelli, che alternò i commentarî della vita di Bartolomeo Colleoni alle novelle facete ed oscene (4), la vita di Cristo e della Vergine

(1) F. Gabotto, *Notizie ed estratti del poemetto inedito « De excellentium virorum principibus » di A. Cornazano.* Pinerolo 1889 (Nozze Solerti-Saggini).

(2) *Catalogo della libreria Capponi.* Roma 1747, p. 132-133. — Audiffredi J. B., *Bibliothecae Casanatensis Catalogus.* Romae 1768, t. II, p. 437-438. — Brunet, *Manuel du libraire.* Paris 1860, t. II, p. 275-278. Si vegga anche *La Libreria del Doni Fiorentino.* Vinegia 1580, pag. A 2.

(3) Cfr. specialmente A. Superbi, *Apparato de gli huomini illustri della città di Ferrara.* Ferrara 1620, p. 95. — Crescimbeni, *L'Istoria della volgar poesia.* Roma 1714, III, 505. — S. Quadrio, *Della Storia e della ragione di ogni poesia.* Bologna-Milano 1739-1752, II, 217; III, 212; VI, 76 e 170; VII, 256. — Baruffaldi, *Poeti ferraresi.* Ferrara 1777, p. 11. — Poggiali, *Memorie per la storia letteraria di Piacenza.* Piacenza, 1789, I, 64 e segg. — I. Affò, *Memorie dei letterati parmigiani.* Parma, 1789-1797, III, 29-57; cfr. Pezzana, *Contin.* VI, parte II, pag. 329-344. — Borsetti, *Historia almi Ferrariae gymnasii* I, 344. — D. Moreni, *Bibl. storica e ragionata della Toscana* I, 297. — Tiraboschi, *Storia della L. I.* Firenze 1809, tom. VI, part. III, pag. 840 e sgg. — C. Castellani, *La stampa a Venezia dalle origini alla morte di Aldo Manuzio Seniore,* Venezia 1889, p. 22. — V. Lancetti, *Memorie intorno ai poeti laureati d'ogni tempo e d'ogni nazione.* Milano 1839, p. 664. — Notevole per la biografia è un biglietto di lui, proveniente dall'archivio degli Sforza e probabilmente diretto ad Ippolita, che io pubblico integralmente giacchè il possessore, il colto e gentile avv. Luigi Azzolini, me lo permette: *Illustrissima Madona, prego V. S. vogli intercedere per me | col S. che o poco o assai, come gli pare o piace ch'el daghi | qualche fine al facto mio però ch'io son in termini che per via che | sia non posso più stare cusì | Servus Antonius | d. Cornazano.*

(4) Per la bibliografia di queste, oltre i repertori citati, cfr. *Proverbii di messer A. Cornazano,* pref. (*Scelta di Curiosità letterarie* del Romagnoli, disp. LXII). Bologna, 1868. — Alcide Bonneau, *Curiosa, essais critiques de littérature ancienne ignorée ou mal connue.* Paris 1887, p. 289 e segg.

alle vite degli antichi illustri, e le rime sull'arte militare alle istruzioni per l'arte della danza. Ricostruire la sua vita, mostrarlo fra i suoi amici e protettori, facendolo conoscere quale fu, come e dove visse, usando a ciò tutti i mezzi di cui dispone la critica storica, non sarebbe davvero opera inutile, specialmente quando giovasse a dar maggiori notizie delle opere a stampa e delle opere manoscritte, che i biografi in coro assicurano esser molte, ma senza nemmeno accennare vagamente quali siano e ove si trovino.

« Frattanto, in attesa di questo studio completo, desiderabile e desiderato, io credo non dispiacerà a coloro che si occupano del secolo XV conoscere una fra le operette inedite del Cornazano, contenuta in un codicetto Vaticano, fondo Capponi (1), segnato col n. 203, di 35 fogli in pergamena [0,17 × 0,11] numerati soltanto al *recto*, scritto in nitido carattere rotondo romano, coi capoversi dorati e le iniziali alluminate. La legatura è di marrocchino rosso, come nella maggior parte dei codici capponiani, ma di fattura se non recente, certo posteriore al trattato, ove manca anche il foglio di guardia, ed è privo d'ogni altra caratteristica, per cui indicare esattamente in qual modo sia divenuto proprietà del marchese Capponi, del quale è impresso lo stemma sopra la sigla solita della biblioteca Vaticana. Al sommo del foglio 1 *r* si legge la dedica: *Illus. Dño . D . Sfortiae . Secundo . Antonius Cornazanus,* cui segue una terzina, la quale credo opportuno pubblicare integralmente, e per la sua brevità, e per l'esiguo numero di liriche che del Cornazano si ha alle stampe, e per il personaggio cui è rivolta, ed infine perchè da essa, che è come una prefazione, si possono desumere i dati di fatto, il tempo e lo scopò della composizione.

Sforçato son da voi, Sforça sicondo,
come da quel ch'à in me magior possança
che tutto el resto de'Signor del mondo,
spender parte del tempo che m'avança
in fabricarvi una opra ove s'intenda 5
come perfectamente et ben si dança.
Et io vi vo' narrar cosa stupenda
come si cambia la natura nostra
et quanto in vita una anima s'emenda.
Tempo già fu ch' a la dimanda vostra 10
più lieto ito sarei che non andresti
voi, certo di victoria, in campo o in giostra;
e pien d'ornate done i loghi festi
furmi già sfida d'immortal battaglia
a colpi di Cupido agri e funesti. 15
Nè pensiero è che imaginando aguaglia
quanto piacer prendea d'un piacer vano:
ben conoscho hor ch'el fu foco di paglia,
credendo nel tochar d'una alba mano
esser felicità somma et salute 20
del mio male in un sguardo humile et piano.
Bolliva el sangue in prima gioventute:
in questa etate mi terrei vergogna
ciò ch'a quel tempo mi tenea virtute.
Ad acquistare honore altro bisogna 25
et da voi, Signor mio, spero sogecto
che descrivendol non para ch'io sogna.
Al suon di vostre trombe anchora expecto
cantar ta' versi che, sentito el nome,
di stupor tremi ogn'animoso pecto. 30
Ben m'intendo io, ma dir non voglio come:
basta ch'el tuo distin ricche girlande
d'electe stelle texe alle tue chiome.
Allora havrò da dir cose più grande
nè negarò per gl'inimici armati 35
passare a nome tuo, se mel comande;

(1) Catalogo cit. pag. 440.

e poi che fian da te rocti e speçati,
teco non temerò passare un ponte
d'homini morti e di membri tagliati.
Correrà giù di sangue el largo fonte 40
tu, qual Cesare in Françа, andrai fra' toi
d'una humana altereça ornato in fronte.
Questo fia in guerra, et nella pace poi
l'alta virtute ch' oggi in te fiorisse
mostrerà in mille rami i fructi soi; 45
ch'io so ben che di pochi mai si scrisse
ch'aguaglin te per natural clemença,
nè sì Alexandro mai liberal visse.
Tu somigli el tuo padre di prudença
come di volto: e in tutte quelle parte 50
ch'a reger stato ben non si po' sença.
El farti ben volere hai per una arte
che teco nacque et è cresciuta tanto
che chi ti mira alhor conviene amarte.
De' giovini Signori io ti do el vanto; 55
hor qui fo fine, e ti sarò alle spalle:
manda a tua posta agl'inimici el guanto.
Per te i corsier stan male entro le stalle
ne le coraçe impise su le stanghe,
mi piace te exercir gioco da palle. 60
Vorei vederti fuor di queste fanghe,
haver sotto un caval che butti foco,
sbattendo a salti le ferrate spranghe;
e, come quel che star non sappia in loco,
ferir col calce la solida terra 65
el suon delle trombette audir per gioco.
Ma in pace non si fan cose da guerra;
adonche io scriverò quel che mi chiedi,
tanto, Signor, ch' el tuo caval si ferra.
E così riverente a' vostri piedi 70
mando copia di quel ch'all'excellente
vostra sorella intitulato diedi:
i' dico di quell'una ch' al presente
ha traversata Italia a tôr marito
et ha el bisson d'un re facto parente. 75
Giovine scrissi quel mistier compito,
quando imparando lei l'arte cotale
ad ogni posta mia l'hebbi per dito.
Anchor gli ho gionte assai cose le quale
l'ingiegno più maturo intender face: 80
emendami tu sol se scritto ho male,
et seghue in comandar, s'altro ti piace.

« Di Sforza Secondo, figlio naturale di Francesco I Sforza, poco sappiamo; tuttavia è noto che egli amò la musica e studiò specialmente l'arpa (1) e si può dedurre che dovette aver passione per il ballo, poi che lo vediamo qui (v. 1-6, 8, 68-70, 82) chiedere spiegazioni ed istruzioni al Cornazano. Altre cose, poi, si potrebbero dedurre dalle parole del poeta, ma non è qui il luogo di tener conto e della nebulosa profezia e del velato rimprovero e della gloriosa promessa; bensì restano per il caso nostro degni di nota i v. 70-80, dai quali appare che la presente operetta, quale ci è conservata dal codice capponiano, non è che il rifacimento di un' operetta scritta parecchi anni prima; ed in quale anno precisamente è ricordato dall'*incipit* del libro che è la didascalia d'un sonetto di dedica ad Ippolita Sforza: *Comincia . libro . dell'arte . del danzare . intitulato . e . composto . per . Antonio Cornazano . alla . Illu . Madonna Hippolyta . du . di . Calabria . 1455.* Ecco ora il sonetto, mediocre, ma non certamente peggiore di tanti altri dei poeti volgari di quel tempo, curioso documento per la biografia di quella donna meravigliosa, la quale, non meno che negli studi eruditi, fu esperta nel canto e nella danza sì da creare ella stessa nuovi balli (2).

(1) Cfr. E. Motta, *Musici alla corte degli Sforza*, in Arch. Stor. Lomb., anno XIV, 1887, p. 55-56, n.

(2) Cfr. Motta, op. cit. 61-62.

Amaçonica nympha, inclyta diva,
di Leda figlia non, ma di Diana,
nel cui materno exempio honesta e piana
infinita belleça aggionge a riva,
giusto amor m'ha costrecto ch'io vi scriva
che l'arte già insegnata non sia vana,
poi che compresi quanta altiera humana
in sì giovinil cor virtù fioriva.
La più matura età che 'n voi s'expecta
col studio di questa opra ch'io vi noto
vi farà dea fra l'altre donne electa.
Intenderete qui il leggiadro moto
de' piedi in ballo, et, s'el mio dir s'accetta,
in quanto io vaglio a voi tutto m'avoto.

« La prima volta, adunque, il Cornazano mise mano al suo trattato per invito o piuttosto per uso d'Ippolita Sforza; or, per essersi questa fidanzata ad Alfonso d'Aragona il 10 ottobre 1455, ottenendone il titolo di duchessa di Calabria (1), si può asserire che egli scrisse, od almeno presentò il suo lavoro alla nobile fanciulla, che aveva allora dieci anni soli, negli ultimi tre mesi di quell'anno stesso. Di questa prima redazione non rimane traccia nè memoria, e, se pur fece parte della biblioteca del castello di Pavia, dovette esser andata smarrita o perduta già nel 1469, quando Facino da Fabriano ne compilò l'inventario per incarico di Galeazzo Maria (2). In questo figura, sì, un *Librazolo in vulgare de balli et canti* in mezzo ad altri codici ove appare il nome del Cornazano, ma quello il Mazzatinti ha potuto riconoscere nel cod. 973 della Biblioteca Nazionale di Parigi, manoscritto del 1463 (3).

« Altri codici contenenti descrizioni e pratiche dell'arte della danza si conoscono: ma tutti anteriori al 1460 o di poco posteriori al 1461 (4), e

(1) Cfr. Moreri, *Dictionnaire historique* I, 563; VIII, 259.

(2) G. Mazzatinti, *Inventario dei codici della biblioteca Visconteo Sforzesca*, in Gior. stor. della let. it. I, 56 e seg.

(3) G. Mazzatinti, *Manoscritti italiani delle biblioteche di Francia*, I, pagg. LXXXIX, XCII e 172.

(4) Magliabecchiano-strozziano n. 88, cl. XIX, edito da F. Zambrini, *Trattato dell'arte del ballo di Guglielmo Ebreo Pesarese*, Bologna 1873, nella *Scelta di curiosità letterarie*, disp. CXXXI. — Estense VII, A, 82 edito da Giovanni Messori Roncaglia, *Della virtute et arte del danzare et di alcune opportune et necessarie particelle a quella pertinenti*. Modena 1885 (Nozze Santucci-Tavani). — Mss. della biblioteca di Foligno, edito da M. Faloci Pulignani, *Otto basse danze di M. Guglielmo da Pesaro e di M. Domenico da Ferrara*. Foligno 1887 (Nozze Renier-Campostrini). — Senese L. V. 29: cfr. De Angelis, *Capitoli dei disciplinati* ecc., Siena 1818, pag. 270; e L. Ilari, *La biblioteca pubblica di Siena* 1847, t. VII, p. 96. — Intorno a Guglielmo Ebreo, cfr. Mosè Lattes, *Notizie e documenti di letteratura e storia giudaica*, Padova 1879, p. 30.

tali che non si possono in alcun modo identificare con quello che il Cornazano attesta aver offerto ad Ippolita, il quale, qualora anche esistesse, sarebbe privo di ogni valore, per il tempo nel quale fu composto. Per questa medesima ragione si può, e senza esagerare, attribuire a questa seconda redazione un valore maggiore che agli altri trattati coreografici, perchè posteriore a tutti. Ne' versi 73-75 della terzina si parla palesemente delle nozze d'Ippolita col duca di Calabria, le quali ebbero luogo sul finire di giugno nel 1465 (1), e se ne parla come di cosa recentissima: non è quindi difficile assegnare al *Libro dell'arte del danzare*, come data di composizione, il secondo semestre di quest'anno medesimo. La danza, una delle manie del secolo XV, e per gran parte del seguente (2), aveva fatto progressi notevoli in quei dieci anni, e perciò il Cornazano si vide costretto a rifare l'opera sua, aggiungendo le cose nuove (v. 79-80). Il suo proposito però fu ristretto; egli volle ricordare *quelli balli et basse dançe che son fora del vulgo, fabricati per sale signorile e da esser sol dançati per dignissime Madonne et non plebeie,* non tenendo perciò conto dell'infinita varietà di danze popolari che fiorirono intorno a quel tempo (3), e nemmeno delle altre danze auliche più note e meno recenti.

« Dopo aver dato le regole per i balli *Mercantia, Giove, Verçeppe, Bereguardo, Leonçello,* prima e seconda *Figlia Guilielmino* e *Sobria,* avanti di spiegare le bassedanze *Mignotta nova, Damnes* e *Corona,* egli fa una parentesi e scrive: *Dicti sono tucti gli balli solemni e singulari facti ultimamente per lo Re dell'arte, mio solo maestro et compatriotta Misser Dominichino da Piacença, cavagliero aurato per la sua perfecta et famosissima virtute. Altri infiniti balli et bassadançe, perchè sono o troppo vecchi o troppo divulgati, con silentio gli passo, come è l'ingrata, la piçochara, pre' cigogna, Fidel ritorno, el zoioso, Leonçello in dui, Berreguardo in dui, Anello, Gellosia, Presoniera, Madama Genevra, Marchesana, bel fiore, la Seve, Levoretta, bassadança secreta, la Reale, Fodra e la Mignotta vecchia* (4), *etc. con molti altri.*

« Il nome del celebre ballerino piacentino si trova altra volta nel codicetto; dopo aver esposti i più importanti precetti sul modo migliore di muovere i passi e conservare il tempo, l'autore aggiunge: *In questo Misser Domenichino, vostro bon servitore e mio maestro, ha avuto evidentissimo giu-*

(1) Cfr. C. Magenta, *I Visconti e gli Sforza nel castello di Pavia.* Milano 1883, I, 458.

(2) Cfr. T. Garzoni, *La piazza universale* ecc., Venezia 1616, pag. 195 e segg. — Loteris (A. Solerti) *Appunti sulle danze dei secoli XV e XVI* in Gazzetta letteraria di Torino, 1889, n. 9 e 11. — Inferiore a qualunque critica è una pessima e farraginosa compilazione di L. Mastrigli, *Le danze storiche nei secoli XVI, XVII e XVIII,* Roma 1890.

(3) Cfr. V. Rossi, *Le lettere di messer Andrea Calmo.* Torino 1888, app. III. — R. Renier, *Mazzacrocca* in Gior. stor. della let. it. vol. XI, pag. 304.

(4) Della 2ª, 3ª, 4ª, 14ª, 15ª, 16ª e 18ª danza, mancano le descrizioni nei trattati editi finora.

dicio dicendo ch'el dançare specialmente di misura larga vole essere simile ad ombra phantasmatica, nella quale similitudine ad explicarla se intendono molte cose che non si sanno dire. E un buon scolaro dovette essere il Cornazano, se dobbiamo credere alle sue parole ciecamente: *Gli ballitti sono una compositione di diverse misure che po conseguire in sè tucti gli nove movimenti corporei naturali, ordinato ciascun con qualche fondamento di proposito come pare della Mercantia e della Sobria che sono contrarie l'una dell'altra di sententia, cioè che in una la donna dà audientia a tutti se fossero ben mille, nell'altra non attende ad alcuno sennò a colui con cui ella s'è prima accopiata. Et in questi specialmente si richiede havere bona memoria, offerrendomi io a l'Exª. V. darvi de questo una infallibile regula, cosa che non credo essere manifesta a dançatore chi viva: et è questa che non solo io mi tengho a mente le cose da dançare già studiate, ma più volte sommi trovato in ben signorile sale, dico sul fiore e sul fervore de la gioventù mia, e giongendo improvviso un ballo, overo bassadança, et uditilla recitare o vedutella fare una sol volta, m'è bastato ad entrare in ballo dicto facto, et fare la predicta senza errare un iota.*

« La confessione è curiosa e notevole per la biografia del Cornazano. Anche qualche altra notizia relativa a lui, si può ricavare dall'operetta: più d'una volta e' si dice piacentino, asserzione che torrebbe ogni dubbio, qualora ve ne potessero ancora essere, intorno alla sua vera patria; lo udiamo più d'una volta, nel 1465, ricordare gli anni della giovinezza come già lontani; e lo troviamo fin dal 1455, a Milano, ospite degli Sforza.

« Quanto al trattato, non solo è degno di nota per la storia del costume nel quattrocento, come complemento di quelli di Guglielmo ebreo, di Domenico da Piacenza e di Domenico da Ferrara, ma pur anche per le notizie copiose e generiche, per i rudimenti preliminari sia di musica che di ballo, per le spiegazioni tecniche che contiene e che invano si cercherebbero negli altri trattatisti o ne' migliori dizionarî. Il Cornazano, più colto e più metodico dei suoi emuli, comincia colle definizioni e procede poi alle regole, descrive con esattezza minuziosa que' balli figurati, non meno ingenui dei balli figurati del 500 (1) o dei moderni, accennandone le origini, procurando spiegarne le allusioni, riferendone quasi sempre l'intonazione musicale ed il tenore: e tutto ciò brevemente, spigliatamente, in quel suo italiano punto scrupoloso, farcito di lombardismi.

« Egli comincia, dando all'illustre giovinetta, per la quale compone il trattato, alcune regole intorno al contegno ed alle mosse da tenere danzando.

(1) Cfr. *Il Ballarino* di M. Fabritio Caroso da Sermoneta. Venetia 1581. — O. Chilesotti, *Danze del secolo XVI trascritte in notazione moderna dalle opere di F. Caroso e C. Negri.* Milano 1884 (vol. I della Biblioteca di Rarità musicali edita dal Ricordi).

quelle stesse regole che, forse perchè, imparate a memoria, rimanessero più impresse, Guglielmo ebreo compendiò in due cattivi sonetti [1], e conclude che, *servate le già dicte parti non è sì brutta donna che non potessi apparir bella, nè si piccolo homo che non possi apparer grande, e ciaschun d'ambi loro apto e legiadro. Et a mostrarvi le cose in vivo exemplo, dico così che se V. S. imitarà la regina delle feste, la Illu. Madonna Beatrice, non potrete mal fare alcuna cosa e per inanimarvi alla leggiadria sua dirò per disgresso un proverbio ferrarese, el quale è questo: « Chi vole passare da un mondo a l'altro odi sonare Pierobono* [2]. *Chi vole trovare el cielo aperto provi la liberalità del ducha Borso* [*d'Este*]. *Chi vole vedere el paradiso in terra veggia Madonna Beatrice* [*d'Este*] *in su una festa* ».

« Quindi passa all'analisi delle danze.

« El dançare consiste in quatro principal mesure: piva, saltarello, quaternaria e bassadança. Piva non è altro che passi doppi atteggiati e accelerati per presteça di misura, che concita el balladore a quello. Saltarello è il più allegro dançare de tutti, et gli spagnoli el chiamano alta dança: consiste solo di passi doppi, ondeggiato per rilevamento del secondo passo curto, che batte in meço de l'uno tempo e l'altro, e campeggiato per movimento del primo passo che porta la persona, come sopra dissi. Quaternaria è propriamente saltarello todescho, che consiste in due passi sempi et una ripresetta battuta detro el sicondo passo in traverso. Bassadança è regina dell'altre misure e deve essere habituata con tutte le sei proprietà dicte di sopra nella diffinitione del dançare (*cioè con tutte quelle regole di cui è parola ne' citati sonetti*).

« Curiosa, se non esatta, è l'opinione dell'autore intorno all'origine di queste varie misure:

« La piva fu principio et fondamento di tucte l'altre misure, et l'altre sono cavate da questa et incatenate insieme, cioè che dalla piva si fa bassadança, e dalla bassadança piva. Del saltarello si fa bassadança stretta.... Della quaternaria si fa bassadança naturale e saltarello e piva, onde, quando sia ben la cosa disputata, ogni misura viene ad essere piva, come cose che sono indi cavate, quasi tracti d'un fiume molti rami.

« Ma subito si affretta ad aggiungere che di questa misura madre è da tener poco conto, perchè *ballo è da villa, origine di tutti gli altri, el suon suo fu trovato ne l'avena per gli pastori. Dall'avena a le canne palustri. Da quelle, assottigliati gl'ingiegni, si tranferì negli flautti et in altri instrumenti facti et usati hoggi di presso di noi et empiti di tante melodie che non havemo invidia al paradiso. Invece* — continua — *di tutte le cose che si dançano, oltre i ballitti, in sale degne, a noi taliani le più frequentate sono Saltarello et Bassadança: el saltarello, come è dicto, si chiama agli spagnoli alta dança, et è passo brabante, famiglio di bassadança, che detro ad ella si fa sempre lui.*

« La vaghezza del ballo, poi, nasce da dodici graziosi movimenti, dei quali nove naturali e corporei: *sempi, doppi, riprese, continentie, contrapassi,*

(1) Zambrini, op. cit, 1 e 38; Messori Roncaglia, op. cit. 1 e 29.

(2) Cfr. Motta, op. cit. 53-54; Gabotto, op. cit. 10.

movimenti, *voltetonde*, *meçovolte*, *scambi*, e tre sono accidentali: *trascorse*, *frappamenti*, *piçigamenti*. Di questi ultimi il Cornazano non parla, perchè *non hanno ad adornare el dançare de la donna* (egli non dimentica che scrisse per Ippolita Sforza, ma nemmeno ricorda che trascrive per Sforza Secondo!) e de' primi presenta una notevole scala per tempi:

Dui passi sempi sono	un tempo
Un doppio	è un tempo
Una ripresa	un tempo
Due continentie	un tempo
Tre contrapassi	due tempi
Volta tonda	due tempi
Meza volta	un tempo
Gli scambi	o un tempo o nulla.

Nelli movimenti non è regula.
Gli accidentali sono ad beneplacitum.

« Dopo aver date alcune altre spiegazioni teoriche sui passi e sui tempi, passa alla descrizione analitica delle danze e delle bassedanze più recenti, cominciando dalla Mercantia (*ballo*, egli scrive, *appropriato al nome, che una sol donna dança con tre homini e dà audientia a tutti, gli ne fossero pure assai, come quella che fa mercantia d'amanti*) e dal Giove, che già si trovano descritti nel trattato di Guglielmo ebreo (1). Inedito invece è il seguente.

Verçeppe è ballo quasi simile ad una scaramuccia, si fa in cinque: due donne et tre homini a la fila, le donne in meço. In tale ordine fanno tutti insieme el saltarello et si fermano. Poi si parte l'homo di mezo et quello di fondo, et circondano le donne con dui doppi, començando col sinestro, et dui doppi in s'uno pede, et tornano al so loco. Le donne danno una volta tonda, et fanno el simile che ha facto gli homini. Gli homini danno una volta tonda, poi tutti insieme vanno inançi tre contrapassi, començando col sinestro, e voltandosi sul terço, et tornano indetro con quelli medesimi, et si voltano, et fermansi; poi l'homo d'inançi dà meza volta et piglia el tempo, et va in saltarello alla posta di quello di fondo, tessendo le donne, et così quello di fondo viene nella posta di quello di sopra, et si parte quando lui, et viene tessendo le donne dall'altro canto, per modo che non si scontrano. Le donne poi vanno con tre doppi l'una nella posta dell'altra, e quella di sopra si move a man dritta, et comincia col pe sinestro: et quella di sotto si move a man sinestra: et comincia col sinestro: poi l'homo d'inançi et quello di detro le circondano in saltarello, et tornano a la sua posta. Poi le donne ritornano come è dicto di sopra a le sue prime poste; poi l'homo di meço piglia el tempo e circonda la donna d'inançi in saltarello, et torna al suo loco. Poi gli homini fanno uno movimento, et le donne gli rispondono; et gli homini fanno una volta tonda; poi le donne fanno uno movimento e gli homini rispondeno et le donne danno quella medesima volta, et finisce. Ma nota che questa volta si començа col pede sinestro, perchè ella è misura di bassadança.

« Parimente dei due balli che seguono, Bereguardo nuovo e Leoncello nuovo (in tre), si trova la descrizione nel trattato di Guglielmo ebreo (2),

(1) Zambrini, op. cit. 82 e 105; Messori Roncaglia, op. cit. 40.
(2) Messori Roncaglia, op. cit. 43.

come pure in questo si trova un ballo *la figlia di Guielmo* nel quale *dui ballano dandosi mano* [1], che non assomiglia per nulla e alla PRIMA FIGLIA GUILIELMINO e alla SECONDA FIGLIA GUILIELMINO, descritte dal Cornazano, cui tien dietro il ballo SOBRIA ancora inedito.

PRIMA FIGLIA GUILIELMINO son dui homini e due donne in copie, l'una detro all'altra. In tale ordine fanno duo tempi di quaternaria doppia, e tre contrapassi insieme sul sinestro, et finiscono el terço in una riverentia de uno tempo, e questo tutto si fa duo volte. Poi li omini lassano la donna, e ciaschuno circonda la sua per dinançi, començando col sinestro dui sempi e quatro doppi, et venghono, al fin di quelli, l'un nella posta dell'altro; poi ciascuno piglia la donna del compagno, et fanno insieme all'inançi dui sempi et uno doppio, començando col sinestro. Poi subito scambiano el pede: et col sinestro fanno uno doppio, gli omini inançi et le donne in detro, et tornano col dritto ciascuno al suo loco, donde se partiron, col doppio sul sinistro. Poi gli omeni danno meza volta sul sinestro, la donna di sopra fa uno movimento, l'altra di sotto gli risponde; l'homo di sopra et quello di sotto si partono con uno doppio, quello di sopra comincia col dritto, et viene nel loco di quello di sotto, voltandosi sul dritto, et battendo col sinestro el fine del tempo in terra, e l'altro homo comincia col sinestro et fa el suo doppio predetto alla donna che gli era presso, et batte el fine sul dritto, volgendo el viso alla Donna di sopra. In quel la donna, mossi gli omini et gionti intorno a lei, si parte e fuge, in tre tempi di piva, presso all'altra compagna a man sinestra di lei, et ella, andando gli homini, si stringono in represe tre insieme. Poi la donna chi è a mano dritta di quella chi è fugita, passa per dinançi a lei con uno doppio sul sinestro, et quello ch'era in principio suo compagno passa per dreto a quello che gli è presso, con un doppio sul dritto, et tutti due ad uno tempo gli battono suso el movimento; poi quello di sotto et la Donna mossa vanno in la posta l'uno dell'altro in tre tempi di piva, et finisce.

BE (sic. *Le?*) FIGLIE GUILIELMIN son due, in un medesimo canto dançate variamente. La prima è dicta; la seconda è questa:

Dui homini e due donne in schiera, cioè l'una copia a paro a paro all'altra, fanno tutti insieme uno doppio sul sinestro, et fan due continentie preste, che non hanno un tempo compito, poi fanno quello proprio col dritto, poi vanno inançi uno doppio, et le donne un altro in detro, començando tutti dui col sinestro, et si voltano e ritornano poi con uno doppio in sul dritto, et l'homo si volta nel fine, et non la donna. Questo si fa duo volte; poi gli omini pigliano le donne a mano a mano, et fanno dui sempi, l'uno nella posta dell'altro, et una riverentia l'uno al contrario dell'altro. Poi tucti insieme fanno dui sempi, començando col sinestro, et dui doppi, e si voltano in una ripresa sul sinestro, voltandosi in quella; poi un'altra meçavolta sul dritto in ripresa, e dui doppi, començando col sinestro, et voltandosi in fine in una riverentia gli omini, et le donne l'uno contra l'altro; poi le donne fanno un doppio inançi col sinestro verso gli omini et gli omini un altro vêr loro, poi le donne un altro, et gli omini uno sempio sul dritto, et le donne un altro sul sinestro. Poi gli homeni danno una volta tonda començando col dritto, et le donne poi ne danno un'altra començando col dritto; poi gli omini fanno un salto piccolo, et vanno in dui tempi di piva verso le donne, et le donne verso loro. Poi le donne fanno uno movimento verso gli omini, et vanno tucti l'uno di sopra l'altro, con le volte tonde larghe in tempo di piva; et incomincia.

SOBRIA, come dinançi è decto, è ballo tutto contrario della *Mercantia*, nel quale la donna s'attiene a colui solo che prima l'ha conducta in ballo; et fassi in sei, cinque homini et una donna, a dui a dui a la fila, e la donna è di sopra a mano a mano con uno homo.

(1) Messori Roncaglia. op cit. 44.

In tale ordine fanno el saltarello et fermansi, poi quelli quatro homini di detro se allargano con quatro riprese, et fanno uno quadrangolo. Allora l'homo di sopra piglia la mano della donna, et fanno tutti due a torno a torno in piva una volta tonda, et, come l'homo ha finita la volta, lassa la donna, et va in piva lei continuando in mezo di quelli quatro, et si ferma voltandosi verso al suo compagno. Poi gli dui primi homini fanno uno doppio, commençando col dritto, et una riverentia, porgendo la mano a la donna per toccarglila: et ella non vole, ma si tira alquanto in detro, et tutti tre insieme si voltano le spalle l'un l'altro, et gli omini pigliano uno salto, et tornano con quello medesimo doppio al suo loco, et la donna intanto che loro fanno quello doppio dà una volta. El simile proprio fanno gli altri dui di sotto, et così la donna a loro; poi l'homo di sopra si volta et viene con dui sempi et uno doppio incontro a la donna, et ella a lui con quello proprio començando col sinestro, e gli tocca la mano sença perdere, et tornano tutti dui al suo loco con dui doppi, començando col dritto, et si venghono a voltare le spalle tutti dui; poi gli dui primi homini fanno tre tempi di saltarello in quaternaria, passando per la posta l'uno dell'altro, et venghono detro alle spalle della donna, et quello da mano dritta çegna al compagno che tempti la donna, et ello çegna ad esso; in questo la donna si volta come cruciata, et elli con lei, et pigliano uno salto et tornano a le poste loro, in quella de l'altro con uno doppio. Questo medesimo fanno gli altri dui, et il simile gli fa la donna, et pigliano presto l'homo di sopra e la donna el tempo in saltarello; et vanno circondando la donna quelli dui di sotto, et l'homo quelli dui di sopra, et venghono tutti dui in meço a scontrarsi, et si toccano la mano, et sença perdere tempo l'homo torna in detro con dui altri tempi al suo loco, et in quello la donna dà una volta tonda. Poi gli omini tutti quatro insieme fanno tre tempi di piva, l'un nella posta dell'altro compagno, et uno passo sempio, come sono gionti nella posta l'un dell'altro: et l'homo di sopra dà intanto in piva una volta tonda: et questi dui di sopra senç'altra indugia vanno pur così in piva in la posta di quelli di sotto, et quelli di sotto in la loro, et, mentre che loro fanno così, la donna dà la sua volta tonda in piva, et lo compagno suo la va a prendere in piva, e la mena fora in piva, mentre che quelli quatro di sotto si stringhono in riprese, l'uno appresso l'altro; et incomincia.

« Descritti in tal modo i balli propriamente detti con una varietà che invano si ricerca negli altri trattatisti, il Cornazano descrive tre fra *quelle bassadançe nove che sono le più belle dell'altre:* già conosciuta è la seconda, Damnes [1], inedite sono invece la prima e la terza.

Mignotta nova si fa uno homo et una donna a la fila, in tanti quanti si vuole, pur che 'l loco sia capace e spazioso. Cominciano con due continentie, et col sinestro fanno dui sempi et uno doppio, et tornano sul dritto un passetto in dreto in traverso, et un altro sul sinestro pur in traverso: poi fanno inançi un doppio col dritto e due continentie, poi dui doppi, començando col sinestro, e due altre continentie. Poi tucti in traverso una ripresa sul sinestro, poi tornano in detro començando col dritto uno doppio et uno sempio in un tempo, poi un altro sul dritto a quello modo, et fin que colui ch'era l'ultimo viene ad essere el primo. Poi, come prima, si fa all'inançi un doppio col sinestro et una ripresa in traverso sul dritto, poi due continentie, et cominciano duo tempi di saltarello largo in bassadança, poi uno doppio col sinestro; poi dui sempi, començando col dritto, poi tre contrapassi sul pe dritto, in dui tempi di bassadança, et una riverentia sul sinestro; et incomincia.

[1] Zambrini, op. cit. 52; Messori Roncaglia, op. cit. 38.

Corona, bassadança, si fa come la *Mignotta alla fila* (1), dui passi sempi començando col sinestro con dui doppi sul pe dritto; appresso uno doppio sul pe sinestro; appresso uno cambiamento, començando col pe dritto, con un doppio sul sinestro, con uno sempio sul dritto, che è compimento del tempo. Poi dà meza volta sul canto sinestro, con uno passo sempio sul pe sinestro nel vodo, saltando sul dritto pe, et tornando in dreto con uno doppio sul dritto, daghando meza volta sul quel pede medesmo, con duo riprese, l'una sul sinestro, l'altra sul dritto. Appresso uno cambiamento, començando col pe sinestro, con dui doppi sul pe dritto, facendo uno doppio sul sinestro, et un altro in sul dritto; appresso uno cambiamento, començando col pe sinestro, et gittandosi sul pe dritto con una meza volta dal canto dritto, facendo quatro moti quaternarii in misura di bassadança, daghando una volta tonda sul lato dritto con una ripresa in traverso sul pe sinestro tornando in detro, poi una meça volta sul lato sinestro con una ripresa sul pe dritto in traverso tornando in detro. Appresso due continentie con due riprese, l'una sul sinestro, l'altra sul dritto, saltando sul pe sinistro nel vodo, con un doppio sul pe dritto, con una ripresa sul pe sinestro in traverso inançi. Poi uno passo sempio nel vodo col pe dritto, gittandosi su quello et facendo una ripresa sul gallone (*sic*) sinestro inançi; appresso una volta tonda con una riverentia; et è finita. Ma questa è bassadança fortissima, non per genti che imbrattino el foglio, e proprio corona dell'altre com'è dicta.

« Che cosa sia il vuoto od il pieno (2) l'autore non si cura di spiegare all'illustre dama, perchè *son cose che colla lingua non si ponno exprimere. Ma son certo* (aggiunge il Cornazano, e sono le ultime parole del trattato) *applicandogli V. S. l'ingiegno, facendosi sonare dicte misure, l'intenderete meglio che non saprei expianarvello: per tanto io mi excuso da cottale fatica.*

« Ed ecco, in complesso, quanto c'è di nuovo e di notevole in questa operetta, che nessuno avrebbe mai sospettato di trovare fra gli scritti di un poeta cortigiano, che godette, a' suoi tempi, tanta notorietà da essere accoppiato gloriosamente a Panfilo Sasso, al Tebaldeo, a Serafino Aquilano (3), e reputato non inferiore a Dante e al Petrarca » (4).

Filologia. — *Il poemetto persiano* جنگ نامهٔ کشم. Nota del dott. Luigi Bonelli, presentata dal Socio Ignazio Guidi.

« L'epopea dello Shâhnâmeh fin dal momento di sua apparizione esercitò in Persia un fascino irresistibile su tutte le menti, e nobile e generosa gara si interessò fra i giovani poeti nel produrre imitazioni di quell'epera gloriosa; e se ben si consideri tale attività letteraria continuossi fino a tempi più recenti passando per fasi o periodi ben distinti. Dapprima infatti le più

(1) Zambrini, op. cit. 44

(2) Cfr. Messori Roncaglia, op. cit. 10, n.

(3) Cfr. Attilio Portioli, *Le opere maccheroniche di Merlin Cocai*. Mantova 1883, II, 209. *Mac.* XXV, v. 581-585; e *Il monte Parnaso* di Filippo Oriolo da Bassano, c. XVII, v. 23, in Vittorio Cian, *Un Decennio della vita di P. Bembo*, Torino 1885, p. 228.

(4) Alberto da Ripalta, in Muratori *Rerum Ital. script* XX, 934.

antiche tradizioni nazionali vengono avidamente ricercate e raccolte per nuovi poemi epici, e un ciclo regolare di epopea nazionale formasi bentosto attorno al Libro de'Re; basti qui citare di tali poemi il primo in ordine di merito e di tempo, il Garshaspnâmeh ossia storia meravigliosa delle gesta e avventure amorose di Garshasp, in 9000 distici per opera del figlio di Asadî, Alî b. Aḥmad al Asadî (completato nel 1066 d. Era); allorquando le leggende dell'età eroica messe a contribuzione non poteano fornire che scarsi e vaghi ricordi, l'immaginazione poetica se ne impadroniva e felicemente ne colmava le lacune; laddove poi nessuna tradizione storica si presentava, la finzione pura e semplice vi affermava il suo diritto, e così l'epopea nazionale diede luogo alla storia epica, e, sostituendo la prosa al verso, alla novella ed al racconto romanzesco; modelli della prima classe sono i vari Iskandarnâmeh, il più antico e più originale dei quali è quello di Nitzâmî (completato verso il 1202). Il secondo genere di creazione letteraria incomincia col Kitâb-i-Samak 'Iyar, novella in 3 vol. (circa il 1189) e arriva al suo apogeo col Bustân-i-Ḫaîl, romanzo in prosa, di ben 15 grossi vol. di Muḥ. Taqî Ḫayyâl (fra il 1742-1756). Senonchè frattanto arditi ingegni spronati dallo stesso ambizioso desiderio, e scorgendo oramai esauste le fonti poetiche dell'Iran diedersi ad esplorare regioni nuove e sconosciute; e qui una doppia tendenza manifestossi. Alcuni si volsero al campo ancor vergine delle tradizioni arabe e scelsero i loro soggetti dai tempi cavallereschi dei loro stessi conquistatori beduini, oppure dalle leggende giudaiche del Corano, e così nacquero l'Anbîâ nâmeh di Ḥasanî Shabistânî 'Ayânî (av. all'VIII dell'Eg.), lo Ḥamlah-i-Ḥaîdarî di Bâḍil (m. 1123) ecc..... tutti nello stile epico dello Shahnâmeh. Altri invece negli ultimi quattro secoli cercarono di creare una nuova epopea eroica col celebrare in ritmo e rima avvenimenti gloriosi di recente data: la figura colossale di Timûr inspirò a Ḥâtifî, degno successore di Nitzâmî e Ḫusraû il Timûr-Nâmeh (1); l'epoca burrascosa dei primi condottieri Safawi cui fu concesso per qualche tempo riunire le varie provincie dell'antico regno persiano in una grande monarchia, fornì a Kâsimî (m. 1560) materia pel suo Shâhnâmeh (2), storia poetica di Shâh 'Isma'îl e Shâh Ṭahmasp. Un altro Shâh-nâmeh celebrante Shâh 'Abbâs fu composto da Kamâlî di Sab-Zavâr, e perfino le efferatezze di Nâdir Shâh invasore dell'India furono esposte in istile epico nello Shâhnâmeh-i-Nâdirî di 'Ihratî (1749). Tutti questi poemi furono però sorpassati in estensione dai 33 m. distici del Shâhinshâh-nâmeh composto dal poeta laureato di Feṭḥ 'Alî Shah, e dai

(1) Litografato a Lucknow nel 1869 sotto il titolo di ظفر نامه titolo pure dell'opera celebre di 'Alî Jazdî sullo stesso argomento. Ḥâtifî vi si compiace far rilevare la diversità fra la storia favolosa di Alessandro e il carattere di verità del suo Timûr-Nâmeh.

(2) Vedi Ḥ. Ḫal., vol. VI, p. 13, ed. Flügel; e Mohl, *Shâhnâmeh*, Preface, p. 77.

40 m. del Gurǵnâmeh o storia poetica dell'India dalla scoperta fatta dai Portoghesi fino alla conquista di Punah per opera degli inglesi nel 1817. In quest'ultima classe appunto devesi naturalmente collocare il poemetto che vien qui pubblicato, intitolato جنك نامه كشم. Esso si contiene nel Cod. Vatic. 66 nella collezione dei mss. di Pietro della Valle e trovasi segnato nel catalogo del Mai fra i persiani, col N. 30. È in carattere nesta'liq, oblungo 131×83, di fogli 34: esso è anonimo; data di composizione: Muharram dell'anno dell'Eg. 1032 (inc. 5 Nov. 1622). Quest'operetta ebbe già l'onore di eccitare la curiosità del Hammer Purgstall il quale indotto poi stranamente in errore dal nome di كشم che gli parve designasse uno degli eroi dello Shâhnâmeh, sentenziò esser questo « un frammento (il XVI libro) di un poema epico Gengnamé Kesciem, cioè il libro dei combattimenti di Kesciem, uno degli eroi dello Sciahname » (1). Dietro tanta autorità l'Assemani non si peritò d'accettare tale peregrina notizia che così trovasi registrata nel catal. Mai.

« Senonchè il tempo in cui l'azione del poema si svolge è molto più vicino a noi di quanto suppose Hammer, ed è precisamente l'anno di grazia 1620 e gli eroi non sono altro che Qizilbâshi di Shâh 'Abbâs, portoghesi sudditi di Filippo III e inglesi della English East Company. Il conflitto tra persiani e portoghesi originato dall'occupazione fatta da questi di alcuni pozzi nell'isola di Kishm (2) all'entrata nel golfo persico, per assicurare l'acqua alla vicina Hormûz, epicamente esposto e lumeggiato, forma l'argomento del nostro poema. Le informazioni più abbondanti e sicure intorno questo fatto d'arme che di poco precedette la presa di Hormuz e la disfatta totale dei portoghesi possonsi ricavare dal II° volume delle *Lettere dalla Persia* di P. Della Valle che contemporaneo agli avvenimenti ne fu quasi spettatore. Il British Museum

(1) Biblioteca Italiana, 1827, 3° trim. p. 17.

(2) Detta anche جزيرة طويلة o جزيره درنك non è altro che l'antica *Ouracta* od *Vorochtha*, ove Nearco vide il sepolcro del re Eritra (cfr. Niebuhr, *Beschrijving van Arabien vertaalden en vermeerderd*, Amsterdan 1774, p. 274 nota), nome che dicesi sopravviva in un villaggio detto Brokt. Il nome antico arabo è Barkawân o Bani-Kâwân; sotto la denominazione di جزيرة ابن كاوان trovasi citata da Istaḫrî, p. 107 e da Ibn Ḥaukal, p. 183, ed. Goeje. Idrîsî chiama i suoi abitatori اباضيه (v. clima II, parte 6). Mas'ûdi (cap. X), menzionando la presa fattane da 'Amr ibn al 'âṣ, dice che essa portava pure il nome di Lafit. Cfr. L. Pelly, in *Journ. of Geogr. Soc.* 1864; Wellsted, *Travels to the city of the Chaliphs*, 1840, vol. I, p. 65 seg.; Sprenger, *Alte Geogr. Ar.* p. 119 seg.; Ouseley, *Travels*, I, 162. Non è da confondersi con Kish o Qaîs come fecero d'Herbelot (*Bibl. Or.* art. Kis) e Vivien de St. Martin (*Dict. Géogr.* art. Kichm), isola vicina, fiorente nel XII e XIII sec. come stazione capitale pel commercio dell'India coll'occidente, poi sfortunata rivale di Hormuz (cfr. Ibn al Atîr negli *Estratti* pubblicati dal Tornberg, T. XII, p. 156), e intorno a cui merita esser letta la notizia che ne dà il Ḳazwini (ed. Wüstenfeld II, 161) e Ibn al Muǵâvir (m. 1291) in Schefer, *Sefer nameh de Nassiri*, p. 231 note.

annovera fra i codici persiani un جرون نامه (Add. 7801) che Rieu (1) dice: « Mesnevi on the taking of Giarun (Hormuz) from the Portuguese by Imam Kuli Khân. Author Kadri قدری ». Che l'autore del nostro poemetto sia lo stesso Qadrî mi sembra congettura molto probabile, atteso che il جرون نامه, per rispetto al جنك نامه, sembra esserne la naturale continuazione e necessario complemento (v. dist. 258), e atteso ancora esser la data di redazione del primo di poco posteriore alla data di redazione del secondo (2) ».

جنك نامهٔ كشم (3)

بنام خدای ایزد ذو الجلال — خدایی که ویرا نباشد زوال
خدایی که لیل ونهار آفرید — خزان برد و فصل بهار[a] آفرید
خدایی که او آفریده زخاك — عجب صورتی دلکش خوب پاك
پس از حمد حق نعت پیغمبراست — که او شافع خلق در محشراست
محمد چراغ همه مؤمنان — سرور وسر چلهٔ پیغمبران
پس از نعت پیغمبر با یقین — دگر گوی مدح شهنشاهٔ دین
علی آنکه داماد پیغمبر است — گشایندهٔ قلعه خیبر است
علی انکه او صاحب دلدل است — زبانم بمدحش دو صد بلبل است
اللهی که تا شاه عباس باد — ورا مهرهٔ بخت در طاس باد
هر آنکس که بروی نه اخلاص باد — بفرق سرش تیغ الماس باد 10
علی رغم حاسد زلطف اله — بگو مدح نواب انجم سپاه
اللهی که خانِ عدالت شعار — سلیمان دهر فلك اقتدار
ورا بخت عالی چو افلاك باد — عدوش اسیرِ تَهِ خاك باد
بماند دو صد سال اندر جهان — گلستان عمرش نه بیند خزان
چو خورشید تابان چراغش بود — همیشه بدولت اجاغش[b] بود
اللهی که سر وقدش خم مباد — زسر سایهٔ عدل او کم مباد
بمانند ارکان دولت مدام — بر ظل عالی او مستدام
چو مدح شاه وخان بپایان رسید — بنظم آورم داستانِ جدید

(1) *Cat. of Persian mss.* vol. II, p. 681.
(2) Rieu, loc. cit.
(3) Il cod. non distingue il ك dal ك, e spesso riscontrasi ج in luogo di چ come pure ب in luogo di پ.

چو الف ثلاثین بود از هجر سال — بیامد یکی لشکر از پرتگال
20 سپاهی بیامد چو مور وملخ — بگرمی چو آتش بردی چو یخ
سر آن سپاه بود کپیتان تمر[c] — دمی داشت از کینه وخشم پر
بود اکثر لشکرش اهدی — بزر داده اند دین خود از بدی
بنای یکی قلعه در کشمر کرد — دل خان ایران پر از خشم کرد
چو آگاه شد قاضی شهر لار — که آمد چونین لشکری خون‌خوار
روان گشت با لشکر بی شمار — بتعجیل در روی دریاه بار
بکشتی نشستند و معبر شدند — روانه ابر جنگ کافر شدند
هنوز قلعهٔ شومر بود ناتمام — که آنجا گرفتند یرد[d] ومقام
بهم باز کردند بنیاد جنگ — سپاه مسلمان واهل فرنگ
بگشتند باهمدگر در بَزَد — بکردند باهم بسی داد وردّ[e]
30 بناگاه کافرِ بَد نِهاد — شکست سپاه مسلمان بداد
بشد فوت از مردم ملک لار — زبیر وزورنا برون از هزار
پس انگاه چون گشت قلعه تمام — بشد کار بر مردم لار خام
بسختی چنان قلعه کس در جهان — نبود وندید وندادهٔ نشان
یکی قلعه سخت پر ترس بوم — خطرناک پی جای گبران شوم
زهر قلعه که بحر تا بر بود — سوادی ازآن قلعه خیبر بود
چهار و دوده توب در قلعه داشت — دگر شانزده توب در برشه داشت
سخن ختم کردی چو از قلعه اش — دگر گوی از گلوبرشه‌اش
گلوبرشه باز دیگر غراب — سه تا قلعه بودند در روی اب
زتوب وتفنگ گلوبرشه‌اش — نمیرفت کس جانب قلعه‌اش
40 به بیرون قلعه حصاری گرفت — دل مومنان زو غباری گرفت
مع القصه این شرح شد مختصر — بنظم آورم دآستان دگر
رسید این خبر چون بآب کرنگ[f] — بنواب[g] عالی که آمد فرنگ
بجنبید نواب عالی بقهر — بفرمود بر لشکر آرای دهر
که اینک سپاهی بجنگ آمده — بر شاه ما از فرنگ آمده
بباید یکی سرور نامدار — خردمند دانای نیکوشعار
فرستیم با لشکر وبا سپاه — کند خانهٔ عمر ایشان سیاه
طلب کرد از هم نشینان خویش — جوان نکو از انیسان خویش

ایالت پناهی سری سروری — حکومت شعاری بلند اختری
امیر بزرگی وبکزادهٔ — جوانی بعقل وخداداده
50 ورا اسم نیکو بدی شاه قلی — کمر بسته شاه مردان علی
بگفتا ترا میر لشکر کنم — روانه ابر جنگ کافر کنم
فرستاد قاصد بهر کشوری — طلب کرد[h] از هر طرف لشکری
سپاهی بشد جمع در بیست یوم — همه سرور ومیر وسالار قوم
دران جایکه لشکری جمع کرد — چو بروانه همراه با شمع کرد
روان کرد آن لشکر بیشمار — زترك ولُر وکُرد واز[i] جمع یار
برفتند ونزدیك بندر شدند — بکشتی نشستند ومعبر شدند
گذشتند مردانه از روی آب — نه در دل قرار ونه در دیده خواب
رسیدند لشکر چو در ملك کشم — همه با دلی پر زاندوه وخشم
دران جای بعضی زنام‌آوران — گرفتند یُرُد وزدند سایه‌بان
60 بکردند آن قلعه‌را در قَبَلُ — بگوری آن کافران دغلُ
جر ونقمه واسیبه پرداختند[k] — مسلمان وکافر بهم تاختند
بهم باز کردند بُنیاد جنگ — ابا نیزه وتیر وتوب وتفنگ
شب وروز با کافران در نبر — دلیران جنگی ومردان مرد
یکی روز آن کافر ناصواب — روان کرد غراب در روی آب
فرستاد یك لشکر خون‌خوار — بجنگ عماد عرب گوش‌دار
عماد عرب هیچ آگه نبود — ورا دولت وعقل همره نبود
فرنگان شومی بمکر وحیل — بکردند بنیاد جنگ وجدل
بآخر هم از روی لهو لعب — شکستی بدادند باهل عرب
بسوختند غراب وبندر همه — ببردند کشتی ولنگر همه
70 چو سوختند کشتی وغراب‌را — به لشکر به بستند ره آب‌را
بکردند زخمی عماد عرب — دل شاه گبران بشد پر طرب
جوانی دگر شیخ موسی بنام — بدی نزد نواب با احترام
دو زخمش زدند آن سگان بسار — نناليد[l] از غیرت روزگار
چو موسی نیامد جوانی دگر — به مردی ومردانگی وهنر
ولی کار[m] چرخست چون تخته نرد — گهی برد نامرد گه برد مرد
بتاراج بردند اموال شان — بدین نوع شد شرح احوال شان

ایا مرغ خوش‌نغمه پرواز کن — سخن از سر داستان باز کن
شنیدم که یکروز وقت زوال — فرنگان شوم سك بدسگال
بناگه سر سیبها [n] ریختند — بسی فتنه وجنك انگیختند
80 چو در سیبه قُمباره انداختند — بسی مردمانی بر انداختند
فرنگان چو قنباره ریزان شدند — همه کرم سپری گریزان شدند
در اول سپه گرچه بشکست کرد — بمردانگی بازو آبست کرد
پس آنگاه بیرم بك از روی درد — بسوی مخالف یکی حمله کرد
چنان خویشتن زد بقلب سپاه — که[o] پیشش چه دشمن چه یک بزرگگاه
میان سپاه مخالف دوید — از ایشان بسی‌را زتن سر برید
بهر چند او جنك مردانه کرد — ولیکن فلك یاری او نکرد
ملك شیر مردی بد از مَمُنی — زمردی بگویم بسی گفتنی
چنانست مردانه روز مصاف — بچرخ فلك می نماید گزاف
اگر میشود عالم رستخیز — ندارد که جنگ رو در گریز
90 بغرید مانند نرّه شیر — بمیدان مردی درآمد دلیر
عجب جنك آنروز مردانه کرد — زفرق خوارج برآورد گرد
چو او در گه جنك مردی نبود — بمیدان کین اهل دردی نبود
زدشمن سری چند ببرید باز — بشد در میان یلان سرفراز
امیر احمدی گوز جاوید بود [p] — عجب پهلوان بامید بود
روانی میان مخالف دوید — بمردی سری از فرنگان برید
بیاورد اثبات خُود بگذراند — سر لشکرش مرد مردانه خواند
حین صفر نامی از کوتوال [q] — دوان شد زسیبه چو باد شمال
به تنها چو رخ سوی میدان نهاد — شکستی بگبران شومی بداد
خدای جهان چون بوی یار شد — فرنگی بدستش گرفتار شد
100 برآورد بازوی زورآورش — بیکدم جدا کرد از تن سرش
به اثبات بنوشته شد اسم او — چو صد جان پی غیرتست جسم او
فرنگان بگردند رو در گریز — نکردند با شیر مردان ستیز
خدایا بحق رسول امین — بحق امامان پاکیزه دین
که فتحی تو بر لشکر شه ده — شکستی بگبران گمراه ده
چو بگذشت آز ان جنگ یکچند روز — یکی صبح چون صبح عالم فروز

شنیدم که یك روز وقت سحر زسیبه برفتند لشکر بدر
دویدند در پای قلعه به تاب زدشمن گرفتند یکجاه آب
یلانی که انجا نشسته بدند همه از سر خود گذشته بدند
چو شد روز آن کافر ناصواب بدانست که لشکر گرفتست آب
110 بناگه زمانی فرنگان شوم زقلعه بکردند یکسر هجوم
بکشتند آن اهل شوم نفاق نهان شیب آهن زسر تا بپای
روانی زقلعه بتاب آمدند به نزدیك آن جاه آب آمدند
چو از قلعه گبر به شیب آمدند بجادو وفکر وفریب آمدند
بسی توب از قلعه انداختند که از دود آن روز شب ساختند
چونان کوزه باروت بگرفت راه که شد روز مانندهٔ شب، سیاه
زغوغای توب وزبانگ تفنگ ملک در نهم چرخ آمد به تنگ
زتاریکی آندم ندیدند راه فتادند آن لشکر اکثر بچاه
چه گویم زرستم بك نامدار بهنگام مردی در آن کارزار
بزد دست وتیغ از میان بر کشید [7] که چون آنچنان کارزاری بدید
120 چو رو بر سپاه مخالف نهاد بمردانگی داد مردی بداد
چو شمشیر غیرت بچنگ آورید دل دشمنان به تنگ آورید
نیاورد از کافران پای کم نه در روی صحرا نه در روی یم
روایت کند راوی هوشیار چه یك مرد جنگی و چه یك هزار
چو در دست بگرفت شمشیر کین ملک در فلك گفت صد آفرین
اگر صاحب گرز و کوپال نیست به مردی کم از رستم زال نیست
که جنگ در جرئت پر دلی گرو برده از رستم زابلی
زمیدان مردی چو گویی میبرد حلالست نانی که او میخورد
بدوران بسی سال وماهش بود نمکهای خانی حلالش بود
دگر برج علی بیك از روی درد کمربسته همچو مردان مرد
130 زسر جنگ [8] یك سیبه رانده بود که لقمان زحکمت فرو مانده بود
نمیکرد یکدم شکیب وقرار کمر بر میان بسته مردانه وار
شب وروز با کافران در نبرد نه در فکر خواب ونه در فکر خورد
نه نوبت سر سیبه‌ش ریختند چو مردانه جُنبید بگریختند
زترسش فرنگان گریزان شدند بقلعه برفتند وپنهان شدند

الٰهی بسوز دل مؤمنان — بارواح اجماع پیغمران
مگردان تو ضایع حقِ آن کسی — که کارها رنج برده بسی
درین کار کن روی ویرا سفید — مگردانش از درگهت ناامید
خدایا نگهدار مردان دین — براندار کافر زروی زمین
به لیل اربعی ختم ماه صفر — قضای خداوند شمس وقمر
140 فرنگان زقلعه دلیر آمدند — بمانند نره شیر آمدند
چو بنیاد جنگ وجدل ساختند — بسی گوزه باروت انداختند
در آن شیب که این فتنه انگیختند — بناگه سر سیبه‌اش ریختند
چو سردار سیبه خبردار شد — روان جانب اهل کفار شد
بلشکر بگفت که مردانه‌وار — برآرید از جان گبران دمار
به اقبال نواب عالی با عدل وداد — مسلمان شکست فرنگی بداد
جوانی خدا وردیش نام بود — قوی هیکل ونیک فرجام بود
دلیران به ' دنبال ایشان دوید — یکی‌را ازان ملحدان سر برید
فرنگی چو برگشته اقبال شد — قزلباش بسیار خوشحال شد
به ماه صفر هر که بشکست گرد — نخواهد دگر باره واپست " گرد
150 اللهی که گبران اتشپراست — همیشه بیابند از حق شکست
خدایا شکست فرنگان بده — همیشه خرابی دورنگان بده
بر شاه ما هر که باشد دورنگ — شود رختهٔ " حق چو اهل فرنگ
بناگه یکی روز هنگام چاشت — کبیتان بدل جادوی وسحر داشت
زمکر وفریب وزکردار زشت — کتابت بسردار لشکر نوشت
فرستاد آن کافر چاره ساز — یکی بره آهو برسم نیاز
دگر هم فرستاد آن گبر خر — یکی بو العجب صورتی جانور
دهدو ورا پا وشش بود دم — در آن جای عقل وخرد بود گم
زهی صانعی کانچنان جانور — بکرد افرینش بوم وبَر
زنیک وبد واز چه وچون او — کتابت همین بود مضمون او
160 بیا تا که با هم کنیم آشتی — برون کن زدل هرچه بد داشتی
زجاد بر تو ای سرور معتبر — کنم پیشکش چند خروار زر
پس آنگاه سردار نیکو سرشت — جوابی به تدبیر پشش نوشت
فرستاد یکی تحفه باز پس — برآن سگ ناجوانمرد خس

بگفت اگر در دلت رنگ نیست بخاطر ترا کینه وجنگ نیست
بمن گر دهی زر هزاران تمن مگر آنکه قلعه سپاری بمن
روانی تو این قلعه بر ما سپار دگر پس ازین خود رنجه مدار
مرا باتو از بهر زر جنگ نیست دلم از برای درم تنگ نیست
بما باز این قلعه بسپار حال برو کن زسر این همه قیل وقال
پس آنگاه آن کافر نادوست لعین و بدافرار پیمانه [x] بسست
170 شب وروز وروز وشت از گمرهی جوابش همین بود از گمرهی
بوی گر سپارم من این قلعه حال چگونه روم جانب برتگال
بر نامداران نباشد نکو که بدهم من این قلعه بگفت وگو
نه باید من اول دهم جان بمفت پس انگاه این قلعه باید گرفت
دگر باره سردار از روی درد بشاه ولایت قسم یاد کرد
نه می بیچم اصلا ازین راه سر که تا سازم این قلعه زیر وزبر
مگر کرده باشد حق این سرنوشت که خاك سرت‌را بسازم به خشت
چه حد داری این کافر مُدبری که با خان ایران کنی داوری
به بازوی خود ملک ایران گرفت زغیرت شما قی وشروان گرفت
بشمشیر بگرفت نصف جهان گرو برده از پادشاه گهان [y]
180 ندانی که نواب ایران زمین چو نوعست مردانه در روز کین
اگر همچو ماهی بدریا شوی [z] اگر از ثری بر ثریا شوی
چو او پای غیرت نهد در رکاب به پیشش چه دریا چه قطره آب
چو او در گه جنگ کین آورد سر چرخ‌را بر زمین اورد
چو مرغ ار سوی آسمان برپری بخواهی که از دست او جان بری
وی آن روز چشمش کند میل خواب ترا کرده باشد چو مورغی کباب
سپه‌دار دیگر فرستاده است سپاهی فراوان بوی داده است
بامداد ما این زمان می رسد زالطاف خان جهان میرسد
جو میرسد باز اندر نبرد بخواهی تو این قلعه بسپرد کرد
وکالت پناهی اکابر ملاد [aa] سرافراز دهری سلاطین نژاد
190 که جنگ او شیر شیر افگنی منوچهر چهری تهمتن تن
بدو اسم مشهور پاکش امام قلی علی بد علیه السلام
سپاهی بوی داد بی حد ومر همه تاجداران [bb] زرین کمر

چو پیش‌خانه برون زشراز کرد باهنگ ملک جرون [cc] سازکرد
ازآنجا روان شد چو ماه فلک روان در رکابش سپاه ملک
رسید او چو بر منزل آب جرار عقب آمدش خان گردون وقار
برون کرد گرد غم از خاطرش بپوشید یک خلعت فاخرش
بتعجیل میرفت لیل ونهار به تندی وتیزی چو ابر بهار
دو سه یوم او ساکن لار شد که لشکر زهر جا خبردار شد
ازآنجا روان شد بدشگون رسید به ایام سعد وهمایون رسید
200 روان شد ابر بندر گنگ تاخت درآنجا نشست وبس کار ساخت
هم آنگاه یک لشکری جمع کرد همه مرد مردانه روز نبرد
سپهدار ایشان دو میر عرب هنرمند بودند وعالی نصب
ازان سروران شان یکی بد عماد دیگر شیخ موسی نیکو نهاد
عماد عرب باز مردانه وار بشد با سپاهش بکشتی سوار
روان گشت آنگه به پرّ [dd] عرب بجنگ فرنگی بقهر وغضب
دران جایکه جنگی انداختند بمردانگی کارها ساختند
سپاه عرب کرد دیگر هجوم شکست آوریدند بگبران شوم
بسوختند هفتاد غراب شان ببردند اموال واسباب شان
بکرد باز اقبال شه کار خود به گبران بیامد چنین روز بد
210 بکشتند ایشان صغیر وکبیر بکردند فرزندها شان اسیر
فرنگی بشد باز برگشته بخت زیمن شهنشاه با تاج وتخت
چو جنگی که موسی بفرعون کرد ابو شیخ موسی خدا عون کرد
حکویم زمردی ومردانگیش که جنگ وغیرت زدیوانگیش
به پر عرب رفت‌مر دانه‌وار برآورد از خیل دشمن دمار
خدای جهانش بیاورد راست زدشمن بکرد سیف خود باز خواست
چو او درجهان صاحب سیف نیست هرانچه عوض دارد آن سیف نیست
بشادی بیامد سپاه عرب ابا نصرت وفتح وعیش وطرب
چو این فتح نامه بردار رسید زشادی رخش همچو گل بشگفید [ee]
باقدام شد اینچنین فتح باز بهر کار حق سازدش سرفراز
220 بکشتی نشست وزدریا گذشت ولی شهرتش از ثریا گذشت
نزول کرد در بندر باشتو [ff] درآنجا یکه کرد ساعت نکو

وزآنجا بتعجیل آمد بکشم — نه بی در دلش غصه وکین وخشم
سپهدار آمد چو ببر بیان — در سیبه زد خیمه وسایه‌بان
رسد گرد لشکر ابر هر سری — بهر مربعین سرور دیگری
دگر سیبه ونقم بردند بیش — دل کافرانرا بکردند ریش
سپه‌را همه کرد مشغول کار — به صبح وبه شام وبه لیل ونهار
زخندق گذشتند مردانه‌وار — رسیدند در پای برج وحصار
پس آنگاه سردار طرحی فگند — گرفتند از دستشان شهربند
بامداد خان ملایک سپاه — بیامد یکی لشکر کینه‌خواه
230 سپاهی ولی با صلاح وتمیز — همه مرد مردانه از انگریز[gg]
بکردند آن قلعه را در قبل — نهادند بنیاد جنگ وجدل
چو آنان جنگی دلیرانه‌وار — بگشتند بر اسب غیرت سوار
گرفتند شمشیر غیرت بچنگ — نهادند رو بر سپاه فرنگ
گلوبرشه باهل غراب نیز — گریزان شدند از بر انگریز
چنان جنگی آنروز آمد پدید — تو گویی که روزقیا مت رسید
چو لشکر سوی جنگ انگیز کرد — کبیتان تمر فکر بگریز کرد
گرفتند ره آب از دستشان — خدایی جهان داد بشکستشان
چو بستند بروی شان راه آب — ازین باب شد حال ایشان خراب
کبیتان تمر چون چنان حال دید — خلاصی خود در بزنهار دید
240 فرستاد پیش سپهدار کس — که مارا بتو هست یک ملتمس
من این قلعه‌را می سپارم بتو — سر جنگ وکینه ندادم بتو
چو حالا بتقصیر خود قایلم — مکن تا توانی پریشان دلم
چو یارا کشیدم من‌از حد خود — بیامد چنین بر سرم روز بد
بر خان ایران شدم بی ادب — گرفتار گشتم بقهر وغضب
بنواب خان التماسم بکن — ازین بند زندان خلاصم بکن
اول آنچنان تیز گفتار شد — زنامردی آخر بزنهار شد
بسی مال وزر داد بر انگریز — که تا جان خودرا بدر برد نیز
سپرد قلعه وهمچو دزدی گریخت — ولی خاک غم بر سر خویش بیخت
بده روز سردار مردانه‌وار — گرفت قلعه وباز برج با حصار[hh]
250 گرفت قلعه وباز آباد کرد — سپه جمله از محنت آزاد کرد

چو نواب عالی به مینا [ii] رسید — فرستاد سردار پیشش کلید
که فتحی بما این چنین دست داد — گرفتیم این قلعه گشتیم شاد
به اقبال نواب عالی بشد — که این قلعه از گبر خالی بشد
مسخر چو گردیده شد ملک کشم — برون کن زدل غصه وکین وخشم
چو مژده بنواب عالی رسید — دو رخسار او همچو گل بشکفید
طلب کرد انگاه یکنخامهٔ — بسردار بنوشت یکی نامهٔ
که اکنون روان شو تو مردانه‌وار — بکن تابع امر من بنکسار [kk]
مسخر بکن بنگسار وجرون [ll] — بکن دشمن شاه‌را سرنگون
درین کار اصلا تغافل مکن — بمردی بکوش وتعلل مکن
260 بفرمان نواب با عزّ وجاه — روان گشت با لشکر وبا سپاه
شدند باز بغراب وکشتی سوار — نهادند رو جانب بنگسار
باندك زمان آن سرافراز دهر — بزد خیمه وسایه بان‌را بشهر
زدند توب بر قلعه وبر [mm] حصار — خرابش نمودند مردانه‌وار

۱۰۳۲
تمام شد جنگ نامه کشم فی تاریخ یوم الاحد نهم شهر محرم الحرام سنة

[a]) Il Cod. نهار. — [b]) È evidentemente il turco اوجاق = focolare, famiglia, dinastia, per un processo ideologico analogo a quello offertoci da دودمان. — [c]) P. Della Valle chiama questo capitano Ruy Freira de Andrada: il nome strano di Temor potrebbe esser nato dall'appellativo « Capitan de mar ». — [d]) È la voce turca یورد = luogo d'accampamento. — [e]) Il C. وخورد, ma il verso non tornerebbe; d'altronde داد ورد è espressione che si trova, e corrisponde a دار وگیر. — [f]) « Nomen fluviis in Luristan » (v. Vullers, *Lex. Pers. Lat.*). — [g]) Il Chân di Shirâz. — [h]) Il verso e il senso vogliono qui کرد che il C. non porta. — [i]) Manca nel C. — [k]) Il verso è guasto. — [l]) Il C. ننالد. — [m]) Il C. کر. — [n]) Luogo cinto di mura (cfr. Vullers, *Lex. Pers. Lat.*); qui forse le trincee dell'accampamento (?). — [o]) Il C. ha به. — [p]) Forse « l'emiro Ahmedi era come l'incurva eterna volta del cielo ». Così Firdusi chiama Rustem سپهر یلان. — [q]) Il verso è corrotto. — [r]) Il verso trovasi preciso in Firdusi più volte. — [s]) Il C. سنگ, il distico poi tradurrei così: « per brama di pugna costrusse una trincea [con tanta arte] da confonderne la sapienza di Luqmân ». — [t]) Il C. نه. — [u]) Il C. واسبت. — [v]) Il C. شد رنده. — [x]) Il C. بمیانه. — [y]) Il C. کیان. — [z]) La stessa idea ricorre in Firdusi, pag. ٣٦٥, vol. I, ed. di Calcutta. — [aa]) È evidentemente l'ar. ملاذ. — [bb]) Portatori di tâǵ o berrettone rosso, insegna dei Qizilbâsi. — [cc]) Città a mezza via fra Scirâz e Lâr. — [dd]) Il C. qui e al dist. 214 porta بر. — [ee]) Il C. کلنار سغفید. — [ff]) Villaggio all'estremità occid. dell'isola di Kishm. — [gg]) Gli inglesi. — [hh]) Il C. برج. — [ii]) Città vicina a Bender 'Abbâs. — [kk]) Probabilmente il capo Bung sulla costa occid. della Persia. — [ll]) L'isola di Hormûz. — [mm]) Il C. بسرج.

Filologia. — *Di un codice senese di Sacre Rappresentazioni.* Nota di Vincenzo De Bartholomaeis, presentata dal Socio Monaci.

« In mezzo a una serie di documenti e di memorie che nell'investigare le origini del dramma italiano da qualche tempo in qua ho avuto la ventura di mettere assieme, è degno di singolare attenzione un codice rimasto fin qui sconosciuto, il quale può aprire la via alla esplorazione di nuovi fatti entro a quell'oscuro periodo della nostra storia letteraria. Conservato nella Biblioteca Comunale di Siena con la segnatura I, II, 33, esso è un bel volumetto in 16° di 150 carte in membrana finissima, rilegato e quasi direi racchiuso in assicelle le quali furono molto avariate, avendo perduta la copertina e i fermagli; ma non sì, che sulla costola di cartapecora bianca non leggasi ancora il titolo *Rappresentazioni sacre*, e che non sia rimasto in entrambe assicelle l'impressione di un grosso *k*. Nè migliore poteva essere la conservazione: nitide sono le pagine, chiara ne è la scrittura consistente nel solito gotico rotondeggiante del secolo XV, malgrado le tracce dell'uso ne' vivagni gualciti, e lo sbiadimento delle rubriche, alcune delle quali appena possonsi leggere contro luce.

« Senza alcun titolo complessivo, il volume si apre con la nota rappresentazione in ottave del *Vitelsagginato* (c. 1*a*, 12*b*) (1), cui fa seguito una di *Santa Caterina* e finalmente del ciclo della *Natività*. Di queste ultime la prima (c. 40*a*, 49*b*) reca la seguente intestazione: *Incomincia la divota rappresentazione e festa della Natività del nostro signor Jesù Cristo et prima parla uno scribo et dice.* E poichè quel che dice questo scriba è il vecchio argomento de' *Profeti di Cristo*, così questo componimento, credo, può identificarsi con l'altro segnalato dal D'Ancona come esistente in un codice riccardiano tra le opere di Feo Belcari (2). Eccone nondimeno le didascalie e i primi versi delle ottave:

Oda ciascum fedel quel ch'è comune...
Dice Ysaya propheta già mill'anni...
Una Vergine sacra, humile et pia...
Echo lu huom dalla donna circundato...
Quest'è quel ch'escie per la chiusa porta...
Quest'è colui del quale Ysaya dice...

Parla la Vergine Maria *al figliuolo ginocchione colle mani giunte*

L'anima mia magnifica el Signore...
La terra el cielo et ogni creatura...
O dolce figliuol mio, chi conoscesse...
O caro figliuol mio, qual fu l'amore...
I manco per dolcezza ripensando...

Giuseppe *dice a Maria et a Yhesù ginocchioni*

Io non posso, figliuolo, el tuo sermone...
Tante gratie et doni son concedute
Non ti maravigliar lui esser nato...
Ma l'ampla suo bontà più si comprende...
Indegni donna siamo d'esser chiamati...

(1) V. De Batines, *Bibl. d. Sacre Rappr.* Firenze. 1852, p. 43.

(2) N. 2893. Il D'Ancona scrive: « Probabilmente se non è del Belcari, è di questi stessi tempi, in che il dramma cominciò primamente a svolgersi dalla festa rappresentativa ». *Orig. del teat. ital.* I, 228 *n.*

L'Angelo *a' pastori cantando dice*

Non temete, pastori, non dubitate...
Rallegratevi adunque in però ch'io...
Perocchè oggi è nato quella luce...
Cioè di Yhesù Cristo tempio et thesoro...

Partono i pastori, *l'uno all'altro dicono*

Andiamo in Bethleem dov'esser nato...
Noi veggiam lo splendore udiamo i canti...

I pastori *adorano Xpristo et dice uno di loro*

Compagni miei, vedete il fanciul nato...
O re del cielo per noi huom diventato...
Noi peccatori tra bestie assueti...
Noi siamo qui atte dall'angel mandati...

Uno doctore *dice cantando al populo*

Il buon Yhesù nel presepio posato...
Vedi la cara madre lui guardare...
Vedi le pecorette intorno stare...
Vedi la nocte in dì chiaro mutare...
Pell'angelico canto et sommo honore...
Observa adunque ogni atto ogni parlare...
Finis. Amen.

« Il terzo dramma del ciclo è l'*Adorazione dei Magi*. Trattato in diverse guise ne' drammi liturgici, codesto argomento entrò anche nel repertorio de disciplinati dell'Umbria, e il codice A, 26 della Vallicelliana, il celebre laudario perugino, lo ha alla c. XVIII *b*: *In festo epyphanie domini*. In che differiscono ora le due rappresentazioni? Manca anzitutto in S [1] la profonda severità ieratica che costituiva uno dei pregi de' drammi dell'Umbria, mentre si discosta non poco dalla comun fonte evangelica di S. Matteo (II, 1-13): e dippiù ha l'annuncio dell'angelo, tratta più estesamente i particolari, dà l'appellativo non certo biblico di « sacra corona » e « illustrissimo sire » ad Erode, svolge scene nella scrittura accennate appena, introduce finalmente de' personaggi, come Biancolino e Rufino, non altronde cavati, a quanto pare, che dalla fantasia. Il che, se non certo ne induce ad assegnare il componimento alla fase avanzatissima di svolgimento drammatico ove si pervenne con le rappresentazioni in ottave, mostra però già un notevole progresso sulle primitive rappresentazioni dell'Umbria: progresso fin qui non rappresentatoci che dalle due *devozioni palatine* del giovedì e venerdì santo. Nè pertanto ne è poco notevole la forma metrica: è questa infatti la prima volta che si osserva la stanza della ballata maggiore adoperata in trattazioni drammatiche d'una certa ampiezza, giacchè la sola sestina ottonaria, che le fu compagna nel nascimento del dramma, mostravasi fin qui adatta a seguire il progresso graduale del contenuto. Tutto invero ne persuade a ritenere il componimento non poco anteriore al ms. Senza far calcolo d'un verso andato perduto (st. 2), le false rime *cielo* e *bello*, *tutti* e *venuti*, *venuti* e *condocti*, *smarrita* e *diritta*, *Baldassarre* e *adorare*, *beato* e *facto*, *facto* e *dimostrato*, *cose* e *grosse*, al disotto della elegante

[1] Indico con S il codice di Siena, con V il Vallicelliano.

veste toscana lasciano intravedere delle mal dissimulate proprietà gallo-italiche. E ciò osservino i lettori dal testo integrale.

Incomincia la divota rapresentatione et festa de' Magi et prima annuncia UNO ANGELO *al populo et dice così*

O divote persone,
Per carità tutti vi vo' pregare
Che senza far tenctione
Con gram silentio doviate stare,
Et vedrete adorare 5
Dagli tre magi re dell'oriente
Xpristo Yhesù potente;
Però attendete con divotione.

Gli magi si scontrano insieme; EL PRIMO *dice agli altri* (1)

Tutto maravigliato
Sono al presente vedendo venire 10
Sì grande et nobile stato
Quant'è quello di questo nobil sire,
Che non so che mi dire
Veder venir di qua tanta brigata;
Però, vi priego, dite ove andate. 15

EL SECONDO RE *dice*

Io mi son partito
Per una stella ch'apparve nel cielo,
Con uno splendor polito
Che non credo nel mondo altro che quello
Esser stato sì bello 20
Lo quale expressamente m'à narrato
Che nel mondo è nato
El re de' giudei et ch' io l'adoi.

EL TERZO RE *dice*

Questo mirabil segno
Nelle mie parti vidi similmente, 25
Di questo signor degno
Una gran stella apparir di presente,
Onde tutta mia gente
Feci mettere in puncto per venire
Per ritrovar quel Syre 30
Che rapresenta questa nuova stella.

EL PRIMO MAGIO *risponde agli altri et dice*

O maiestate degne
Io vego già di Dio la volontade;
Dirizate vostre insegne
Chè quel che dite siè la veritade; 35
Io ò la nativitade
Di questo re veduto per la stella
Che apparve a noi sì bella,
Andiamo adunque dov'ella ci guida.

Giunti e magi dove regna Herode, UNO MESSO *per parte de Herode dice a' decti Magi* (2)

El mie signore Herode 40
A voi mi manda a ffar questa mbasciata,
Che ognum di voi che m' ode,
Vegnate a llui tutti di brigata,

EL PRIMO MAGIO *gli risponde*

Senza far più ristata
Andiamo con costui al suo signore 45
Che forse senza errore
Ci saprà dire ciò che noi cerchiamo.

E magi vanno a Herode et giunti a lluj HERODE *dice loro*

Che andate voi cercando
Con tanta compagnia per queste parte?
Credo che investigando 50
Andiate questa patria con vostre arte,
Onde, per lo Dio Marte,
Se non mi dite qual'è la cagione
Che da vostre amagione
Siate partiti, di voi arò sospecto! 55

EL PRIMO MAGIO *risponde a Herode et dice*

O sacra maestade,
Se vuoi saper di nostra conditione
Et per queste contrade

(1) L'incontro de'Magi in V, come nel Vangelo, non è fortuito. Tale è però nella rappresentazione in ottave (D'Ancona, *S. R.*, I, 191 sgg.).

(2) Il Vangelo e V hanno Gerusalemme. In V in vece del messo v'è una turba di gente.

Noi siam venuti qual sia la cagione,
Dirò senza retenctione: 60
D'Arabia son signore incoronato
Et pel verbo ch' è nato
Di là per adorarlo son venuto.

EL SECONDO MAGIO *dice*

Et io, sacra corona,
Son signor natural dell'oriente, 65
Il nome mio si suona
Per l'Ermenia grande et similmente
Fra l'oriental gente
Dove vidi una stella che mi disse
Che con doni venisse 70
Adorare il re ch' è nato de' giudei.

EL TERZO MAGIO *dice*

Illustrissimo sire,
Dell'India magiore io son signore;
Et questo ti vo' dire
Che di tua possa già non ò timore, 75
Sappi che senza errore
Il re degli giudei nato è per certo
Come per segno aperto
M' à dimostrato Idio per una stella.

HERODE *dice a' magi*

Una gram signoria 80
Conosco esser la vostra in veritade,
Con vostra compagnia
Vo' che stiate alquanto nella citade,
Che poi con dignitade
Lì partirete quando riposati 85
Sarete, chè affannati
Pur mi parete per lo cavalcare.

E magi se ne vanno a uno luogo determinato a lloro (1), *et* HERODE *manda pe gli satrapi et scribi et dice a uno messo così*

Vien qua tu, Biancolino,
Presto ne va alla sinagoga de' giudei
E ogni greco o latino 90
Che tu ritrovi o scribi o farisei
E anco Sadurei,
Fagli venir qua su da mia parte
Et che rechim le carte
De lor propheti et d'ogni lor dolore. 95

BIANCOLINO *si parte et vanne alla sinagoga et dice al sommo pontefice*

Idio ti salvi et guardi,
Principe sommo con tua compagnia,
Fa che non sia tardi [gnoria
Perchè testè egli è di bisogno che alla si-
E alla baronia 100
Del grande Herode venghi di presente,
Et con tutta tua gente
Portar doviate tutti e vostri libri.

EL SOMMO PONTEFICE *risponde a Biancolino*

Vanne pur, Biancolino,
Chè non verremo tutti di brigata, 105
Lèvati tu, Rufino,
E nella sinagoga ch' è serrata
Fa che sia raunata
Tutta la nostra setta, et poi torrai
Tutti e libri che ài 110
Serrati nelle casse et vanne innanzi.

RUFINO *apre le casse de' libri et mostragli al sommo pontefice et sì gli dice*

Che vuo' tu più che io facci
Di questi libri che son qui trovati?
Acciocchè non si stracci
Non istanno bene esser qui lasciati. 115

EL SOMMO PONTEFICE *dice*

Fa che gli sien portati
Alla corte de Herode inmantenente,
Et io con queste gente
T' inseguerem venendo passo passo.

EL SOMMO PONTEFICE *con* TUTTI E SATRAPI *ne vanno a Herode*

Dio ti salvi et mantenghi, 120
Sancta corona; um messo da tuo parte
M'à decto ch' io a tte venghi
Et de propheti portassi le carte,
E gli doctor dell'arte
Menassi meco et gli altri scribi tutti: 125
Ecco, siam venuti,
Et ciò che comandasti abbiam portato.

(1) Cfr. il « luogo deputato » delle *devozioni del Giovedì e Venerdì santo.*

HERODE *risponde al sommo pontefice*

Voi siate e ben venuti:
Ponetevi a sseder ciascun di voi
Et fate che condocti 130
E libri vostri sien dinanzi a nnoi
Et leggietevi su poi
Se alcuno debba nascer re giudeo
Che 'l vostro popol reo
Debba salvar per lo suo reggimento. 135

E libri sono aperti et lecti dagli scribi et poi EL SUMMO PONTEFICE *dice*

Herode, io ò trovato
Nel libro qui del propheta Michea
Ch'el regno governato
Per un gram duca di cittade hebrea,
Bethleem di Giudea 140
Chiamata, debba nascer un Signore
Che sarà redemptore
Del popol d'Isdrael et d'ogni afflicto.
. . . . . .

« Termina così la pagina e il volume. Ma in V, alla scena tra' Magi ed Erode, segue la loro andata al presepe e l'adorazione di Gesù bambino. Ora se S ne è privo, v'ha però nello stesso un'altra rappresentazione che ci ha conservata questa seconda parte perchè se la incorporò. Essa è la rappresentazione che intercede fra le due esposte, e che chiameremo la *Natività* per distinguerla da' *Pastori*, la prima, e da' *Magi*, la terza, e che è per diversi riguardi preziosa. Anzitutto per una grande didascalia come non hanno neppure le *devozioni palatine* predette, la quale ci presenta dello svolgimento scenico ogni più piccolo particolare:

Alla festa della natività di Xpristo in prima sia ordinato e pecorai con pecore et cani et cornamuse et quello bisogna loro. In prima venga un angelo infra la messa sopra alla capannuccia con lume in mano al tempo della gloria et annuntij la GLORIA IN EXCELSIS DEO. *El coro risponda et gli angeli sieno di rieto alla vela del palco, rispondino. Detto* ITE MISSA EST *uno angelo apparisca et annuntij la festa. Annuntiato che à la festa se ne vada tra' pecorari et stia in luogo celato infino che è nato Yhesù. Nato Yhesù, esca fuori et annuntij a' pastori quello che debba annuntiare, et subito si faccia tra' pastori uno scoppietto et um baleno al tempo lecito. Annuntiato che à l'angelo, la vergine Maria con Joseph et una ancilla si vada a ffare scrivere, et torni et vada in sul palchetto. Giunta in sul palchetto et ordinato ogni cosa, venghino due angeli et scuoprino la vela et nasca Yhesù; et l'angelo apparisca a' pastori; et subito gli angioli saranno alla capanna, eschino fuori et faccino coro con grande riverentia adorino el Signore, et mentre che vengono e pastori ballino, et l'angelo che à annuntiato a' pastori si parta da lloro et vengane alla capanna cogli altri et cantisi quattro stanze del* VERBUM CARO, *mentre che si fascia el fanciullo, et fasciato il fanciullo, e pecorai venghino ad orare* (1).

« Or qui incomincia il dramma. Che cosa è mai questo dramma? È

(1) Questa annotazione scenica fa risovvenire dell'*Office des Pasteurs* secondo l'uso di Rouen, in Du Méril, *Orig. lat. d. théât. mod.*, Paris, 1849, p. 147.

una *contaminatio* de' due precedenti, *contaminatio* non consistente nella sola unione di scena a scena, ma, nella stessa scena, di stanza a stanza; come vedesi fin dalle stanze pronunciate dall'angelo e dalla terza che vi fu aggiunta comecchè di metro diverso, che era l'annunzio de' *Magi*. Ora, dagli altri documenti ch'io vado compulsando, s'io non mi sono ingannato, risulta come lo svolgimento drammatico in Italia fu sincrono in molte regioni, e come al libero scambio letterario, anche per questo genere, molto debba la Toscana, sì per essersi assimilata e rifusa nel proprio crogiuolo linguistico non poca merce altrui, sì per averla riesportata al di fuori. Una prova, direi, sperimentale di un tal processo assimilativo ci è fornito da questa *Natività*: si saldano insieme in essa due componimenti non solo tra loro diversi per il substrato linguistico e per la forma metrica, bensì ancora per lo scopo cui furono in origine destinati; giacchè mentre l'uffizio de' *Pastori* doveva senza dubbio servire ad una rappresentazione del 24 dicembre, quanto a' *Magi* non potevano recitarsi se non il giorno dell'Epifania (1). E la piccola rappresentazione che ne risulta, anch'essa per la notte del Natale, è un breve dramma ciclico, nel quale già la coscienza del popolo ha fatto sparire un intervallo di tempo; e che, a giudicare da un'ottava di cui non rimangono che quattro versi, devesi riportare forse ad epoca anteriore al nostro copista. Ma su ciò tornerò sopra altra volta nella illustrazione degli altri mss. e segnatamente di quelli Pansa e Morbio della Nazionale di Roma e del VII, 760 della Magliabecchiana.

L'Angelo *in prima annuntia et dice così*

Dice, frategli, el propheta Ysaya:
Partorirà una vergine un figlo
La qual da nnoi è chiamata Maria,
El qual candido bianco et puro giglio
È appellato in altra prophetia, 5
Et ànno dato et nato per consiglo
Di Dio suo padre et però ancor pone
L'alegato Ysaya nel suo sermone.

Questi et molt'altri detti et prophetie
De sancti padri et antiqua scriptura 10
Tutti sono adempiuti in questo die
Sì che or si rallegri l'umana natura,
Ora intendam le menti et l'alme pie
Di quanti sacramenti e sia figura
La feste in questa nocte celebrata 15
Et che è qui da noi ripresentata.

O divote persone,
Per carità tutti vi vo' pregare
Che senza far tentione
Con gram silentio doviate stare, 20
Et vedrete adorare
Dagli tre magi, re dell'oriente,
Xpisto Yhesù potente:
Però attendete con divotione.

Partisi l'angelo et vadisene tra pecorai et stia celato; et, nato Yhesù, la Vergine Maria *stia ginocchioni ut adorilo et dica così*

Dolce figlolim mio, qual caritate 25
T'à di tua gloria et honore spogliato?
Tua grandeza et tue forze abbassate
Sì che vilmente in questa stalla nato
Se, tra lle bestie et persone spietate
Sì picholo et si povero diventato, 30
Che te guardando manco et di spavento
Piena appena a me stessa el ver consento.

Io vegho quella tuo gloria obscurata
Et per la tua bontà diventato
Sì vile, et in tal modo abbassata 35
La tua alteza et te vegho spogliato
Della tua maestà, e diventata
La grandeza sì piccola e'l tuo stato,
Che per gram maraviglia sbigottita
Sono et per stupor grande smarrita. 40

(1) Ciò è chiaro dal confronto di V, ove occorre lo stesso fenomeno.

Io vego in fra letame et tal bruttura
Per la tuo carità te collocato,
Al quale sottoposto è ogni natura
In tanta povertà et viltà nato,
Che ciò veggiendo triemo di paura 45
Pensando quanto et qual sia quel peccato
Che à facto piccol diventare
Colui ch'en ciel non à nè in terra pare.

In te si vede ogni stremo coniunto,
Alteza et humiltà, prezo et viltate, 50
Molti contrarii in te tengono un puncto
Et son le tue virtù qui mancate,
Et ogni tuo poter par sì consumpto
Che a guisa degli altri qui prostrate
Vegho tuo menbra et infermo et bisognoso 55
Del nostro aiuto et qui im poco riposo.

Essendo Idio se' huomo diventato
Et essendo immortale all'aspra morte
Ti se' per l'altrui colpe soggiogato
Et per dirizar le vie nel mondo torte! 60
Ai in tanta viltà te abbassato
Ch'io non posso pensar qual dura sorte
T'abbi del nostro amor tanto infiammato
Che te stesso ài per noi dimenticato!

JOSEPH *risponde a Maria et a Yhesù stando ginocchioni colle man giunte dice così:* Io non posso figliuolo el tuo sermone, *col resto delle stanze che sono scripte innanzi a questo come troverai segnato. Et decto che à Joseph quelle cinque stanze che io ti mostro in questa robrica che sono innanzi, et la Vergine Maria risponde a Joseph et a Yhesù così dicendo.* LA VERGINE MARIA

Ecco figliuol le delicate veste 65
La porpora reale e richi panni
Ne' quali se' redinato, ecco le feste
Che ffar ti posso et ristorare e danni
Della tua nudità; or truova queste
Et polle qui et rinnuommi gli affanni 70
Del freddo, el pecto cuopri del fanciullo
Tenero et gnudo et di riposo brullo.

(1) Illeggibile.

JOSEPH *risponde alla Vergine Maria dicendo*

Maria, lascia far me et sia contenta
Di questa povertà dov'oggi è nato
Quel che nostra salute hora argomenta 75
Per tali exempli, et l'antico peccato
Quinci si lava, et mai sarebbe spenta
La colpa ov'era el mondo traboccato
Per i stati et richeze et però nasce
Sì povero et non à veste nè fasce. 80

Dicto questa stanza l'angelo apparisce a' pastori et subito si facci uno baleno sopra loro, et come sbigottiti caggino in terra, et l'angelo dica loro quelle quattro stanze cioè: Non temete pastori. Rallegratevi adunque. Però ch'oggi è nato. Cioè Yhesù Xpristo tempio e thesoro etc; *le quali stanze sono (sono) scripte insieme innanzi a queste como potrai...* (1) *et dicto che à loro quelle quattro stanze si parte et vanne alla capanna dagli altri angeli. Partito l'angelo da pecarai l'uno dice agli altri due stanze cioè:* Andiamo in Bethleem. Noi veggiam lo splendore. *Cerca tra ll'altre com'ò dicto di sopra. Dicto che ànno e postori quelle due stanze che io ò predecte e giungono alla capanna dov' è Yhesù et fannogli gram reverentia et uno de' pastori con gram festa dice quattro stanze cioè:* Compagni miei, vedete il fanciullo nato. O re del cielo. Noi siamo a tte qui dall'angel mandati, *le quali stanze sono in quelle due che disseno a llato a queste cioè innanzi. Dicto che ànno le sopradecte stanze, un altro pastore dona*

uno cacio a Yhesù così dicendo con gran festa ginocchioni

Signor mio, non ò altro che ti largire
Se non questo cacio che io ò testè facto.

L'altro pastore dice ancora

Et io, padre, ancor ti voglio offerire
Um barletto di vim pieno adatto. (adatto)

Dicto che ànno e pastori questi quattro versi si partono et vannone al luogo loro ballando et saltando et facendo gran festa et subito giungono E MAGI *et guardando la stella et con gram festa dicono l'uno all'altro così, cioè*

Ecco la nuova stella; 85
Compagni miei, ch'era da nnoi smarrita,
Quanto ell'è facta bella!
Andiagli dirieto per questa vie diritta.

EL SECONDO MAGIO

Giamai nella mia vita
Dentro nel mio cor sentij simil dolcezza 90

TERZO MAGIO

Nè io mai allegreza
Ò ricevuto maggior quanto questa.

Dicto che ànno questa stanza ne vanno in sul palchetto alla capanna et fanno gram reverenza a Yhesù. El primo dice. PRIMO MAGIO

Io son re Baldassarre
E voglioti offerir questo presente,
Ma prima vo' adorare 95
Te, Yhesù Xpristo, re omnipotente,
Acciocchè ogni gente
Conosca per questo oro che t'ò dato
Che re incoronato
Se' de' giudei et di tutto 'l mondo 100

SECONDO MAGIO

Et io son Melchioro
Che adorar vengo te, Yhesù beato,
El mio è piccol thesoro
Cioè incenso, et questo solo ò facto
Che sia significato 105
Tu solo essere sacerdote degno
Che per virtù del legno
Absolver debba gli nostri peccati.

EL TERZO MAGIO *dice*

Guaspar son nominato
Che in genocchioni ti voglio adorare, 110
Mirra meco ò arrecato
Che gram misterio vuol significare,
Et ciò vuol dimostrare
Che morir ài per l'umana natura,
El corpo in sepultura 115
Sarà con questa mirra inviluppato.

LA VERGINE MARIA *risponde loro dicendo così*

O gratiosi et degni
Divoti singurali del mie figlio,
Quanto siete benigni
A non aver temuto alcun periglio; 120
Per questo fresco giglio
Sete venuti di lontan paesi
Con tutti vostri arnesi,
Siate da me molto rigratiati.

JOSEPH *dice a' magi*

Signor miei gratiosi, 125
Io non potre' mai rimeritare
O li doni pretiosi
Che avete voluto donare,
Ma lui che ciò sa fare
Sarà colui che nel vostro cammino, 130
Benchè sia picholino
Vi scamperà di male et di fatiche.

IL SECONDO MAGIO *risponde per tutti et dice così*

Noi questo abbiam facto
Perchè la stella nuova che vedemmo
Ci à il vero dimostrato 135
Che costui è Iddio et però proponemmo
Et insieme disponemmo

Con questi doni venir ad orare
Et dipoi ritornare
Per quel cammino abbiamo inparato. 140

L'ANGIOLO *apparisce a' magi et dice loro non ritornino per quella via ma vadino per l'altra via che con mano la mostra loro*

Idio signor supemo
Per me v'avisa che non torniate
Dal figlio dello inferno
Herode re crudele, ma dirizate
Tutte queste brigate 145
Per quest'altro cammino ch'è migliore
A ffugir il furore
Di quel perfido Herode can crudele.

Partiti i magi et MARIA *dice a Joseph*

Gram maraviglia certo
Mi fo vedendo tanti segni et tali 150
Che già egli è discoperto
Per l'universo mondo fra' mortali,
Come fra due animali
Di me vergine intacta il figliuol mio
Nato è che vero Idio 155
E magi et gli pastori l'ànno adorato.

YOSEPH *risponde a Maria dicendo*

Et io più maraviglia
Forse di te m'ò facta di più cose
Che cotanta famiglia
Questi tre re et altre genti grosse 160
Per venir qua siem mosse,
Come furon pastor, per adorare
Et per magnificare
Questo figliuol chè 'l vero Idio.

Finita la festa et l'angelo dice al Populo queste due stanze

Considerate voi che qui siate presenti 165
Considerate del buon Yhesù l'ampla bontade,
Et non siate a vedere nè a udir lenti
Le vedute pruove della sua piatade,
Però che non puol dar più argomenti
Nè più potenti a nostra facultade, 170
Acciocchè dispregiam ciò che 'l mondo ama
E in odio abbiamo ciò che la plebe brama.

O popol gratioso,
Compiuto è di Yhesù il gram misterio,
Del grande et pretioso 175
Tesoro che coll'animo sincero
Offersero per vero
Dell'oriente tre re di corona;
Però ogni persona
Si torni a casa ch'ànno perdonanza. 180

Finisce la storia et festa della natività di Xpristo.

Darò per ultimo notizia della festa di *S. Caterina*. Essa è così intitolata (c. 13a): *Incomincia la festa et storia di sancta Caterina sopra l'altre divota et bella. Et prima comincia uno angelo.* Seguono 61 stanze dopo le quali leggesi: *Finita la storia del primo dì, seguita quella del secondo.* E dopo altre 79: *Finisce la seconda festa et comincia la terza.* E ancora dopo altre 64: Amen, *Finita è la storia di sancta Caterina del primo secondo terzo dì, scripta per me F.* (1).

(1) Alla fine della prima giornata l'angelo dice: « Buona gente che quie — Per divotione sete congregati — Domane a mezzo die — Piacciavi d'esser tutti qui tornati — All'ora et tempi usati — La bella storia vi voliam mostrare — Et come fu il martire — Di sancta Caterina vi sie seguito ». Alla fine della seconda: « Noi non possiam seguire — Per oggi più la storia a voi mostrata — Piacciavi di venire — Domane a mezzo dì all'ora usata — Come fu dicollata — Vi mostreremo sancta Caterina — Et come la reina — Prese il battesmo et ebbe passione ». Dal dirsi nella prima chiusa « all'ora et tempi usati » sembra che tutte le rappresentazioni del tempo avessero luogo

Noi ci troviamo pertanto di fronte a uno de' più preziosi documenti dell'antica drammatica italiana; il quale se è importante, per le ragioni esposte più su, sotto l'aspetto metrico, più importante è ancora in quanto che di drammi a tre giornate, mentre ne abbonda la letteratura francese, in Italia la sola *Passione* di Revello (1) si aveva che su di essi fu modellata. Ma questa *S. Caterina* che ora vien fuori dal bel mezzo della Toscana, non è essa un fatto pel quale un nuovo territorio d'esplorazione si apre agli studiosi? Se invero una rappresentazione a tre giornate di S. Caterina sappiamo essersi recitata a Metz nel principio del secolo XV (2), la perdita di quel testo non è per noi molto lamentevole, potendosi, anzi, credo, dovendosi ritenere cosa tutta italiana la nostra: italiana ne è la verseggiatura, a cose italiane più volte si fa accenno (3); mentre poi la leggenda di quella eroina della fede, popolarissima fra noi, sappiamo esser stata narrata più volte in prosa, più volte cantata in poemetti (4), nonchè drammatizzata per un'altra rappresentazione (5). Se non che la leggenda non è in questa trattata nella sua integrità, incominciando l'azione là dove incomincia nella senese la seconda giornata; laddove anzichè delle omissioni quivi parecchie invece sono le aggiunte.

---

in detta ora. — Nella prima giornata si drammatizza la conversione e il battesimo di santa Caterina; nella seconda l'imprigionamento e il martirio subìto da' dodici giudici convocati dall'imperatore per confutare le dottrine della fanciulla; nella terza la conversione de' familiari di corte e dell'imperatrice, il martirio loro e quello della santa. Vi sono delle scene non brutte ed altre anzi belle addrittura. È notevole come la rima dell'ultimo verso che qui allaccia tutta la « giornata », si trovi in bianco negli altri componimenti del ms. — Finalmente una nota marginale insegna che, allorquando Massenzio sente tutti i famigli convertiti, debba « ascendere tre gradini e cantare a gran voce ». Il dramma perciò sembra cantato. — Molti guasti subìti dal testo ci dicono bensì che siamo di fronte a una copia, ma non è possibile dire quale sia, se pure vi è, il substrato dialettale.

(1) *La Passione* di Revello pubbl. da Vincenzo Promis, Torino, 1888. Cfr. G. Paris in Journal des savants. sept. 1888; e D'Ancona, *Misteri e sacre Rappresentazioni*, in Gior. Stor. della lett. ital. XIV, 171 ss.

(2) 1433, Metz. « En la dite année, le XVe jour de jung, fut fait en Chainge le jeus de Sainte Katherine, qui duroit trois jours, et fut Jehan Dediet le notaire, saincte Katherine; et Jehan Matheu le plaidioux, empereur, et firent bien leurs debvoir » Jacomin Husson, édit. Michelant, p. 61; citato da Petit de Julleville, *Les Mystères*, II, 11.

(3) P. es. quello che dice Chiarato corriere: « Andiamo alla taverna Et li berrem del corso et del trebbiano ».

(4) Per le redazioni in prosa v. Zambrini, *Opere Volg. a stampa*, Bologna 1884, p. 559. Per le verseggiate, oltre lo Zambrini, v. la genovese in *Rime genovesi de' secc. XIII e XIV*, edite dal Logomaggiore (Arch. Glott. Ital. II, 171 sgg.) e quella di Buccio di Ranallo pubblicata dal Mussafia, Mittheilungen aus rom. Hss., in Sitzungsb. d. k. Acad. d. Wissensch. di Vienna, 1885.

(5) V. per la bibliografia, il De Batines, op. cit. p. 24. Io ne ho osservata la stampa orvietana del 1608 posseduta dalla biblioteca Corsiniana.

Così di pura invenzione io credo il dialogo tra due romiti al deserto, con che si apre la prima giornata, e similmente una scena veramente comica occorre allorquando ritornano da ogni parte del mondo i corrieri mandati da Massenzio per radunare un consiglio di sapienti. Ed altro si potrebbe citare se qui lo spazio non mi obbligasse a limitarmi a de' cenni e a far voti affinchè altri non voglia che quel documento abbia più a lungo a rimaner nascosto.

« Tutte le osservazioni che precedono ne inducono a considerare ancora una volta, come non ha guari scriveva il prof. Alessandro D'Ancona, « quanto poco ancor sappiamo della storia letteraria, specie per le forme che più si attengono all'arte e al costume popolare ».

Filologia. — *M. Claudio Tolomei e le controversie sull'ortografia italiana nel secolo XVI* (1). Nota di Filippo Sensi, presentata dal Socio Monaci.

« Nell'esaminare la controversia che nel terzo decennio del Sec. XVI si accese intorno all'ortografia italiana si osserva il curioso fatto che i Toscani, i quali disprezzano la innovazione del Trissino e per se stessa e per la sua inopportunità, cercano ogni mezzo di apparirne i primi inventori, e di far apparire il Trissino come un plagiario. Ora, se si considera il sorgere del movimento grammaticale in Italia, noi lo vediamo certamente nel suo complesso tutt'altro che toscano, e ciò per le sue buone ragioni; nè ai Toscani, dal Giambullari al Gigli, è parsa mai una bella cosa l'accettare le leggi della loro lingua dall'autorità dei grammatici non toscani. Ma v'è dall'altra parte tutto il movimento diretto a rialzare le sorti del volgare, nella seconda metà del quattrocento, il quale è schiettamente toscano, anzi fiorentino; e se ha le sue manifestazioni principali nel Certame coronario, e nel favore dato alle lettere dai Medici, mi pare che non dovesse mancar di apparire anche nelle forme più umili e pratiche delle istituzioni grammaticali. Nè di queste, infatti, mancano notizie e documenti, che potranno essere aumentati con lo studio della letteratura scolastica dei tempi; ma nessuno di quei controversisti allora seppe servirsene. E per la questione ortografica essi potevano risalire nientemeno che a L. B. Alberti, che ci attesta di avere scritto un libro *De literis ac caeteris principiis grammaticae*, in cui proponeva una distinzione di caratteri per l'u vocale e l'u consonante (2). I primi

(1) Da uno studio sulle *Opere grammaticali inedite di M. Claudio Tolomei.* Avverto, una volta per sempre, che le opere inedite del Tolomei, di cui si parla nella presente Nota sono nel Cod. della Comunale di Siena segnato H, VII, 15.

(2) Opuscolo: *De componendis cifris,* nel cod. Magl. 6, cl. XVII ricordato anche dal Sig. Mancini: *Vita di L. B. Alberti,* Firenze, Sansoni 1882, p. 418.

a rivendicare questa priorità dei Toscani furono il Firenzuola (1), l'autore del Polito, e il Minturno (2), i quali sostennero che un gruppo di giovani in Firenze, ed in Siena un'accademia, della quale è incerto il nome, avevano pensato a modificare l'alfabeto italiano; ma considerando che mancava ad essi l'autorità e il potere di fare adottare le loro innovazioni, ci rinunziarono. La notizia intorno ai Fiorentini è ora confermata da una lettera di Alessandro dei Pazzi a Francesco Vettori, con la data di Roma 7 maggio 1524 (3), in cui il giovane fiorentino dopo aver narrato al Vettori che il Trissino si accingeva a mettere in atto la riforma ortografica proposta da « una certa Achademia tragica o di Castello » osserva che « quel che noi ridicule diciavamo loro lo fan davero ». Questa lettera oltre alla testimonianza delle idee che, sia pure « ridicule » i Fiorentini si erano, prima del Trissino, scambiati sull'argomento, ci rivela anche i nomi di due di essi, il Pazzi e il Vettori.

« Veniamo ora all'Accademia di Siena, intorno alla quale si è fatto assai più gran rumore. Al Firenzuola, all'autore del *Polito*, al Minturno fanno capo tutti coloro che trattarono della questione di precedenza, schierandosi da una parte o dall'altra. Più sono gli accusatori del Trissino, che i difensori: oltre ai tre citati lo accusano il Bargagli (4), l'Ugurgieri (5), il De Angelis (6); ma l'uno prende dall'altro, nulla aggiungendo. Lo Zeno difende ardentemente il Trissino dall'accusa di plagiario, ritenendolo un « tant'uomo » da non aver bisogno di « raffazzonarsi nascostamente delle altrui virtù » (7), e il suo parere segue il Tiraboschi, circa il plagio; ma sembra ammettere che, sconosciuti al Trissino, i Senesi avessero pensato alla riforma prima di lui (8). La stessa opinione ha il Crescimbeni (9). Ultimamente poi il Crivellucci si limitò a dubitare delle asserzioni del Firenzuola e del Tolomei, che egli dà sicuramente per autore del Polito (10).

« Le più serie di tutte queste testimonianze sono quelle del Firenzuola, dell'autore del *Polito*, citato anche dallo Zeno, e del Bargagli. Del *Polito* non si potrebbe ben valutare la testimonianza senza saper prima chi ne sia

(1) *Discacciamento delle lettere*, in Opp. ediz. di Pisa, Capurro MDCCCXVI, t. III, p. 27-28.

(2) *L'arte poetica del sig. Antonio Minturno*, per Gio. Andrea Valvassori del M.D.LIII. lib. IV, p. 289.

(3) Cfr. *Le carte strozziane del R. Archivio di stato in Firenze*. Inventario; Serie prima, vol. I, p. 569.

(4) *Turamino*, p. 109.

(5) *Le Pompe Sanesi*. Pistoia 1649, part. I, p. 568.

(6) *Biografia degli scrittori sanesi*. T. I, p. 305.

(7) Annotaz. al Font. I, 31.

(8) *St. d. Lett. ital.* Ed. di Modena, Vol. VII, part. I, pp. 129-30; part. III, pp. 356-357.

(9) *Commentari intorno alla storia d. Volgar Poesia*. Roma 1702, t. I, p. 364 segg.

(10) *La controversia intorno alla Lingua italiana nel secolo decimosesto*. (Estr. dalla Cronaca del Liceo di Sassari), p. 24.

l'autore; ma qui s'entrerebbe in un'altra questione non meno intricata della presente, onde sarà bene che noi diciamo subito, riservandoci di provarlo fra poco, che, a nostro parere, il *Polito*, se non nella forma, in tutta la sua sostanza è opera di M. Claudio Tolomei; e però l'affermazione, per quanto accessoria, cade in gran parte sotto la sua responsabilità. Alessandro Polito, dunque, uno degli interlocutori del dialogo che da lui s'intitola, parlando coi suoi amici della invenzione del Trissino, afferma che prima di lui « tanti anni or sono » l'Accademia di Siena aveva avuto la stessa idea, e sebbene l'accademico chiamato il Pargoletto non approvasse la cosa « temendo di tornar a scuola », gli altri fecero un intero alfabeto nuovo, col solo intento di conservar memoria della loro pensata; ben sapendo che ogni simile tentativo sarebbe riuscito vano: tuttavia egli (il Polito) e l'accademico « Selvaggio » solevano scriversi delle lettere con quel nuovo alfabeto. Della innovazione poi corse voce in tutta la Toscana, in Lombardia e a Roma: e così la seppe il Trissino, che s'era vestito delle penne degli altri. Il Bargagli poi non solo attribuisce l'invenzione ai senesi dell'Accademia denominata la Grande, ma afferma poi che la innovazione fu posta anche ad effetto in alcune stampe: il che è vero, come vedremo. Concludendo: fino dalla seconda metà del secolo XV l'Alberti pensava alla riforma dell'alfabeto e probabilmente pure a Firenze un gruppo di studiosi, fra i quali Francesco Vettori e Alessandro dei Pazzi, ragionarono, sia pure vedendone l'impossibilità, della stessa proposta. Che non solo privati, bensì anche accademie se ne occupassero, vedemmo dalla lettera del Pazzi stesso; e a un'altra riunione a Roma, se pure non è la stessa, con l'intento di risolvere questioni di lingua, accenna anche il Tolomei in una lettera dell'8 novembre 1531, in cui propone di farne una nuova, allo stesso scopo in Bologna, trovandosi qui raccolti molti letterati per l'incontro del papa con l'imperatore (1). Perchè dunque la sola proposta dell'Accademia di Siena deve essere inventata, quando anzi, delle sue innovazioni rimangono traccie non meno che di quelle del Trissino? In ogni modo alla Toscana rimane oramai il primato in ciò; nè sarebbe stato tanto da insisterci, se la questione dell'alfabeto non si collegasse con quella di tutta la grammatica, intorno alla quale si dovrà ben pensare prima di ripetere le solite affermazioni. Ma nell'Accademia senese da chi partì la proposta, e nel *Polito*, di chi sono le idee esposte circa l'innovazione del Trissino, e in quanto concordano con le proposte di riforma che ci pervennero sotto il nome del Tolomei? Dei sopradetti storici la maggior parte tende a credere che la proposta sia nata nel seno dell'Accademia più per il consenso d'un gruppo di soci, che per la proposta d'un solo: ma l'Ugurgieri afferma che, secondo il parere di molti, la innovazione si doveva al Tolomei, concludendo però che se anche fosse venuta dall'Accademia ritornava sempre al

(1) *Lettere di M. Claudio Tolomei.* Napoli 1829, vol. II, p. 37-38.

Tolomei, che era il « Principe di quella ». Il Crescimbeni invece, oltre all'attribuire l'innovazione all'Accademia, afferma senz'altro, che o il Tolomei o il Polito se ne attribuirono falsamente il vanto.

« L'autore del *Polito* dice chiaramente che l'Accademia di Siena fu prima inventrice del nuovo alfabeto; ma se lo dica perchè in realtà avvenne così, o per dare maggiore autorità alle sue parole noi non possiamo decidere mancandoci documenti diretti. E se l'autore del *Polito*, censurando le proposte del Trissino parla non per altro che per rivendicare la priorità dell'Accademia, certamente l'intenzione è nel libro ben nascosta, e le osservazioni che sono in questo hanno un valore ben diverso e più importante del polemico.

« Siamo così giunti alla questione, che più è interessante in questo studio: chi, cioè, sia l'autore del *Polito*. Le nostre solite autorità sono anche qui discordi: il Bargagli e l'Ugurgieri non accennano a dubbî sull'appartenenza del *Polito* al Franci; anzi il secondo gli dà il vanto di averlo composto di soli 20 anni; ma non dice poi quando fosse nato. Però, già al tempo dello Zeno e del Marchese Poleni, questa opinione era impugnata. Il Poleni (1) ci dice anche il nome di chi credeva il *Polito* opera del Tolomei, ossia « l'eruditissimo sig. Uberto Benvoglienti »; autorità di grandissimo valore anche per me, cui la lettura di alcuni suoi dubbi ha messo sulla strada di verificare il plagio fatto da C. Cittadini a danno del Tolomei, nell'opera: *Delle origini della volgar toscana favella* (2). Anche lo Zeno (3) accennando ad una tale questione dice di non volere entrarci, ma poi cita il Franci come autore del *Polito*, il che ci basta. Il De Angelis ripete le cose dette dall'Ugurgieri, aggiungendo la data della nascita del Franci, ossia il 1508; ma dubitiamo che questa risulti da un calcolo fatto con il dato dei 20 anni ricordati dall'Ugurgieri e dell'anno 1528 al quale lo Zeno ed altri dopo di lui riportano la stampa del *Polito*. Ultimi il Crivellucci (4) e il Gaspary (5) citano, senz'altro, il *Polito* come opera del Tolomei, riportandone l'edizione al 1524. Allora la questione sarebbe bella e risoluta; se è vero che il Franci è nato nel 1508; essendo impossibile che un giovane di 16 anni, e destinato a rimanere oscuro quanto il Franci, avesse la capacità e la coltura necessarie a comporre un libro come il *Polito*; sebbene anche dandogli 20 anni l'argomento tratto dalla cronologia non mi pare molto dispregevole. Il male è, che se la data della prima edizione del *Polito* non si può portarla più innanzi del 1525 (6), quella della

(1) *Esercitationes vitruvianae, Patavii* 1739, p. 50 segg.

(2) Ciò sarà dimostrato in un mio lavoro su Celso Cittadini, che verrà pubblicato prossimamente.

(3) Ann. al Fontan. I, 30.

(4) Op. cit., loc. cit.

(5) *Gesch. d. it. Lit.* II. Bd, p. 535.

(6) Il *Polito* è infatti dedicato « a lo illustre signor Michele Silua, Imbasciator del Serenissimo Re di Portogallo » il quale fu richiamato da Giovanni III nel 1525. Cfr. le due lettere di Clemente VII al re sopradetto, del 7 e del 12 luglio di quest'anno, in *Monumenta Saec. XVI historiam illustrantia*, di P. Balan, vol. I, pp. 163, 164.

nascita del Franci non ci è offerta da nessun documento sicuro (1). Ma un argomento *ad hominem* contro di lui l'abbiamo già detto poco fa; il *Polito* resterebbe il primo e l'ultimo parto del suo ingegno e della sua dottrina: invece in favore del Tolomei abbiamo da una parte la sua ritrosia alla publicazione dei propri lavori (2), la quale lo può aver benissimo spinto, trattandosi di una questione così scottante, a far pubblicare il suo lavoro sotto il nome di un altro, o almeno a fornire a questo tutto il materiale per compilarlo; dall'altra il fatto che in tutte le opere grammaticali inedite, e nelle lettere del Tolomei si trovano ad ogni passo lagnanze per la insufficenza del nostro alfabeto e per la mancanza di un'autorità valevole a farne adottare uno nuovo. Queste lagnanze, con le quali combina il concetto fondamentale del *Polito*, ci possono anche spiegare perchè l'autore di questo non abbia pubblicato il suo nuovo alfabeto; appunto perchè il solo pubblicarlo non credeva un mezzo sufficiente alla sua propagazione. Poichè, infatti, nel *Polito* non si propone alcuna riforma, ma il suo concetto principale è questo, che sebbene vi siano molte lacune nell'alfabeto toscano, tuttavia, mancando l'autorità che imponga le riforme, ogni tentativo è inutile; e il volere un uomo solo propagarle col suo esempio è una « stranezza ». Questa è una delle più serie osservazioni che i fini e pratici toscani fanno al Trissino, e anche l'opposizione loro alle lettere greche, se ben si guarda, rientra in questa obiezione, in quanto l'uso di esse si stacca troppo da quello comune. Essi ridevano attorno al Trissino, malinconico Don Chisciotte delle « lettere aggiunte »; nè più caratteristicamente si poteva esprimere la loro opinione che non facesse Alessandro de' Pazzi: « Et perdio che io non burlo, che si stampa la « Tragedia di M. G. G. Trissino con queste additioni di litere .... in modo « che quel che noi ridicule diciavamo, loro lo fan da vero. Vedremo come « riuscirà. Ho paura che di tragedia non diventi comedia, idest ridicula ». Ma l'argomento di capitale importanza, che nessuno dei predetti storici o biografi (salvo il Benvoglienti) poteva mettere in campo, è la corrispondenza perfetta che troviamo fra le dottrine del *Polito*, e quelle sparse nelle opere inedite del Tolomei. Il Benvoglienti, come dicevo, nel modo stesso in cui da queste opere aveva dedotto il plagio del Cittadini, così doveva aver riconosciuto l'autore del *Polito*, e forse ne avrà parlato anche al Poleni, che, citandone il parere per incidenza, non aveva tutto l'obbligo di addurre le prove che il Benvoglienti gli avesse comunicate. Le opinioni del Tolomei, però, riguardo all'uso dell'H, ognuno poteva vederle nella sua lettera al Citolini (3), come pure la tavola delle sue proposte di riforma dell'alfabeto nell'edizione

(1) Inutili riuscirono le ricerche fatte per mio conto dall'egregio sig. Lisini, che qui ringrazio, nel R. Archivio di Siena.

(2) *Delle lettere di Luca Contile.* Pavia, appresso Girolamo Bartoli 1564, vol I, c. 36 « Al conte Giulio Boiardo conte di Scandiano ».

(3) *Lett. d. Tol.* Ed. cit. Vol. II, p. 3 segg.

delle sue lettere data da Fabio Benvoglienti [2], e fare così gli opportuni riscontri col *Polito*. Oltre di queste, dunque, serviranno al nostro confronto, tra le opere inedite del Tolomei:

1° Il tratto del Ms. che va sotto il titolo di *Primo libro della Grammatica Toscana* riguardante le lettere dell'alfabeto, e la loro classificazione.

2° *Il Trattato delle Forme*, in cui si analizzano i passaggi dei suoni latini negli italiani.

3° Gli accenni che si trovano, tanto nelle lettere quanto nelle altre cose inedite, alla opera dei *Principî*, nella quale da queste indicazioni appare che doveva essere largamente trattata la teoria dei suoni italiani e delle loro rappresentazioni grafiche.

« Il *Polito* è un dialogo tra Francesco Mandoli, seguace dell'innovazione trissiniana, il Polito e due giovani che lo vanno a visitare, dei quali giovani un certo M. Ant. Pannilini è antitrissiniano. Prendendo occasione da una lettera che questi aveva tentato invano di scrivere al Mandoli coi nuovi caratteri, s'accordano tutti insieme nel fare esporre al Polito il suo parere intorno alla innovazione ortografica. Il Polito, si noti bene, accingendosi a parlare, dichiara che non sono in tutto sue le idee che egli esporrà agli amici; ma sibbene quelle che udì ed espose in un dialogo avvenuto più di 12 anni innanzi tra lui, il Sozino, il Cesano e il Tolomei. Dunque, ecco che il Tolomei, per confessione dell'autore, ha parte, almeno per un quarto, nella paternità delle idee del Dialogo. L'autore comincia *ab ovo* con questioni preliminari sulla utilità e sulla entità dell'alfabeto e sulla varieta degli alfabeti corrispondente a quella delle lingue; dopo le quali questioni entra nel vero argomento parlando dell'origine dell'alfabeto italiano, e affermando subito, con una caratteristica frase, che la lingua italiana, non avendo alfabeto proprio, è costretta a servirsi del latino, il quale però « la serve contro stomaco ». Non insisteremo sul carattere schiettamente fonetico, che l'autore del *Polito* e il Tolomei spesso dichiarano di volere che abbia l'alfabeto, premendoci piuttosto di esaminare le loro singole proposte di modificazioni. L'autore del *Polito*, dunque, distingue le sue in due specie: eliminazione dei caratteri inutili, perchè non più corrispondenti a suoni vivi, aggiunzione di nuovi caratteri corrispondenti ai nuovi suoni. Di questi però egli non fà che indicare la ragionevolezza e la necessità, ma non propone mai le forme grafiche da usarsi, dando così allo scritto un carattere schiettamente teorico.

« I caratteri da espellersi sono Y, X, K, Q, H: vediamo e confrontiamo le ragioni della loro espulsione. Dell'*y* non tratta l'autore del *Polito* « essendosene serviti i latini stessi solo per le parole greche ». L'*x* non ha più suono proprio in Toscana, perchè quello che aveva in latino in toscano si è con-

(1) *Delle lettere di M. Claudio Tolomei*. Libri sette con una breve dichiarazione in fine de l'ortografia di questa opera. Vinegia. M DXL VII.

vertito in altri; ossia, tra vocali, in *ss*; seguendogli immediatamente una consonante, in *s* semplice. Alcuni vogliono che in quest'ultimo caso si scriva doppio, ma egli crede che si debba scrivere semplice, perchè è impossibile pronunziare due *s* davanti ad una consonante. Ora prendiamo il Trattato delle Forme del Tolomei, e alla Forma 5ª, dove si parla dei vari esiti dell'*x* in italiano, troveremo, fra gli altri registrati anche quelli dell'$^{e}x^{r}$, e dell'$^{e}x^{e}$, con la stessa risposta a coloro che nel 2° caso volevano scritta la doppia *s*. Nessun raffronto ci è possibile per l'Y e pel K, non parlandone il Tolomei negli scritti che ci rimangono: solo, nella tavola della sua riforma alfabetica il *k* non si trova usato. Così dobbiamo dire del Q, rispetto al quale l'autore del *Polito* propone che sia sostituito da C + « *u* liquido ». Ma per l'H fortunatamente abbiamo la lettera del Tolomei al Citolini. L'autore del Polito, notata la funzione dell'H in latino di indicare la sola aspirazione, osserva che in italiano è rimasto solo per la conservazione della grafia latina (*hebbi honore ecc.*) per indicare il suono duro della C e della G + *e*, + *i*, che altrimenti avrebbero avuto suono « molle e languido »; per segnar l'aspirazione « in alcuna toscana dizione come *luogho pocho* » per mostrar quel fiato che aspira l'ultima sillaba loro ». Ma oltrechè il primo uso è biasimevole anche nel latino, che doveva adoperare, come il greco, un segno esterno per indicare l'aspirazione, che è una qualità accessoria del suono; in italiano, essendosi perduta in quelle voci l'aspirazione, il segno non ha più ragione di esservi. Per il secondo uso dichiara in seguito, trattando delle consonanti da aggiungersi, di volere che sia adoperato un segno nuovo. Delle aspirazioni toscane egli dà la regola che C G (K, Q) si aspirano quando sono iniziali di una sillaba; tranne i due casi che questa sia alla sua volta iniziale della parola, o che, nell'interno di questa, si trovi preceduta da consonanti (es. fianco, forche, spargo, funge, piangi). L'aspirazione poi si potrebbe indicare con un segno diacritico, ma egli crede che non ve ne sia nemmeno bisogno, essendone « le regole nel toscano idioma così certe e brevi che l'uomo le può facilmente sapere ». Non parla delle interiezioni. Nella lettera del Tolomei, cominciandosi dallo stabilir subito che « l'H propriamente significa aspirazione », si osservano i casi in cui realmente questa esiste in toscano, i quali sono precisamente: in principio di sillaba, ma non quando questa è preceduta da consonante (per es. franco, vengo, porco, largo, varco, tengo, stringo) e solo nel corso delle parole; nè mai quando è fatto puramente e si ripiglia il parlar da queste due lettere »; in somma la teoria pura e semplice dell'autore del *Polito*. Aggiunge poi il Tolomei, che anche certe particelle « per l'affetto si pronunziano con un certo spirito, e con certo fiato aspirate ». Ma l'imperfezione dell'alfabeto toscano « ha travolto la virtù di questo H ad altri usi »; e questi sono, primo il render « duro e forte » il suono di C e G davanti ad *e*, *i*, il quale altrimenti sarebbe « languido e molle », uso che nel nuovo alfabeto si dovrebbe abolire: secondo, la conservazione

dell'ortografia latina in *voci* come *humanus ecc.* (alcuni mantengono anche il φ greco, scrivendo *philosopho ecc.!*), conservazione che, essendo la scrittura una « immagin della cosa » è inutile: terzo, « nelle particelle *ah ecc.* « laddove tutti lo pongono e non sanno perchè, ma... se in alcun luogo è « posto bene lo H è propriamente questo: perciocchè significa veramente « l'aspirazione e il fiato, il quale in queste parolette nasce dall'affetto. » Tranne dunque ciò che riguarda le interiezioni, e la proposta del Polito di adoperare un segno diacritico per l'aspirazione, che potrebbe benissimo essere stata fatta dal Tolomei nei « *Principî* », le teorie dei due autori intorno all'aspirazione combinano tanto bene, che si direbbero proprio d'uno solo, anche non volendolo dimostrare. Veniamo alla 2ª parte, all'aggiunta delle nuove lettere. Nel *Polito* prima sono trattate le vocali, e poi le consonanti. In latino, al tempo di Romolo, si avevano 5 vocali, ma poi corrottasi, per via dei barbari, la lingua nacquero due nuove vocali: *e* ed *o* chiusi. Queste devono essere indicate con nuovi segni, tantopiù che in alcune parole dalla sola pronunzia o « chiara » o « fosca » di queste vocali si avverte la varietà del significato; anche ai 7 suoni delle vocali devono corrispondere 7 segni. Ma in italiano le due vocali *i* ed *u* poste fra una consonante e una vocale diventano » liquide » (per es. in *ciancie dolo ecc.*) a differenza del greco e del latino (tranne, in quest'ultimo, il caso di *aqua ecc.*). E però sono necessarî due altri segni per distinguere *i* ed *u* « liquefatti » dagli *i* ed *u* « puri »; cosicchè i segni per le vocali verrebbero ad essere in tutti nove. Il Tolomei oltre alla distinzione degli *e* ed *o* aperti e chiusi, intorno ai quali ha scritto dei speciali trattati, fà pure la stessa distinzione degli *i* ed *u* liquidi, (da non confondersi con gli *j* ed *u* consonanti del Trissino), negli stessi casi che dice il Polito onde nell'alfabeto del Tolomei abbiamo nove segni, quali e quanti appunto richiedeva il nostro autore. La distinzione dell'*i* ed *u* liquidi è benissimo spiegata dal Tolomei nella illustrazione del proprio alfabeto, che lo segue immediatamente nel ms. Tra le consonanti ritroviamo nel *Polito* la *u* e la *i*, la prima delle quali avevano anche i Latini, sebbene generalmente non la distinguessero con segni dalla vocale; la seconda pure, sebbene l'autore ne abbia lungamente dubitato, esiste in Toscana, essendovi dei versi, dove pronunziandola come vocale si avrebbe una sillaba di più. Altri suoni che richiedono nuovi caratteri sono il *g* di *gente* e il *c* di *cena*, il primo dei quali, si noti bene, « non era usato dagli antichi latini »; mentre invece un solo segno basterebbe ad indicare il suono di *gora*, *piaghe*, *ghiro*, e un solo altro quelli di *canto*, di *anche* e di *chino*, non essendo proprio a ciò il suono di *h*, il quale non serve che « a dare un poco più di fiato alle parole facendole aspirate ». Ugualmente devono essere distinti lo Z dolce e l'aspro, corrispondenti allo Zain e allo Zadi ebraico, i quali in alcuni casi si devono anche raddoppiare, non essendo già il zeta per se stesso, come alcuni vogliono, lettera doppia. Gran contesa, riferisce il Polito, fecero nascere tra gli accademici i

« suoni grassi », i quali sarebbero *gni gli*, e *sce*, volendo alcuni che avessero segno proprio, altri no. E infatti qui v'era questione non solo sulla convenienza d'un nuovo segno, ma sulla esistenza del suono stesso. L'autore non crede che questi siano suoni doppî, non essendovi « due lettere che vi concorrono ma una sola »; onde, esclusa la ipotesi che nello *ñ* e *l̃* entrino un *g*, e nello *š* un *s*, si devono spiegare i due primi come *n* ed *l* « pieni e grossi » e *š* come un suono in cui siano confusi insieme i due elementi vicini della voce *pas+ce*. Per ognuno di questi suoni ci dovrebbe essere un segno speciale che si potesse mettere davanti a qualunque vocale.

« Se i riscontri fatti con le opere del Tolomei, di cui disponiamo, mostrano che egli aveva osservato la natura degli stessi suoni da rappresentarsi con nuovi segni indicati nel *Polito*, non ci danno però tutti i segni corrispondenti, mancandone per lo *i* cons., pel *c'*, *g'*, *š*; ma ciò si può anche spiegare con una certa renitenza al sopraccaricare troppo l'alfabeto con nuovi suoni, o pel fatto che poteva bene il Tolomei aver proposto nuovi segni nell'opera dei *Principî*, che noi non conosciamo. Nulla abbiamo trovato nei soliti scritti intorno all'*i* consonante, ma per l'*u* c'è il segno apposito nella Tavola più volte citata. Lo Z sordo dal sonoro sono anche dal Tolomei distinti e illustrati col paragone dello Zadi e dello Zain ebraici. Così pure troviamo nel Tolomei la distinzione del S sordo e del sonoro, e un perfetto accordo fra lui e l'autore del *Polito* nell'avvertire e determinare le « lettere grasse ». Uno speciale articoletto è riserbato a questi tre suoni, come ai due S e Z nell'illustrazione dell'alfabeto; nel quale articolo le stesse osservazioni e gli stessi esempî che si trovano nel *Polito* sono adoperati per spiegare i valori di quei suoni. L'articoletto non è che un sunto del trattato dei *Principî*, al quale il Tolomei si riporta. Nei *Principî*, dunque, si provava la esistenza e la unità di quei suoni, come nel *Polito*; nel sunto poi, rispetto alla loro essenza si dice che hanno somiglianza con L. N. C languido, ma « tutti sono ingrassati ed alterati ». A proposito dello *l̃* è adoperato lo stesso confronto negativo col latino *glisco*, e *per* lo *š* lo stesso contrapposto assai caratteristico della voce *pas+ce*, pronunziata prima divisa e quindi unita, conservando però inalterato il suono del *s* e del *c*. Riandando ora con la mente tutte queste affinità fra le dottrine dell'autore del *Polito* e quelle del Tolomei, ci pare che l'ultima ipotesi, che debba venire alla mente sia quella che esse siano fortuite. Non si nega che, date le condizioni, in cui si trovava allora l'ortografia italiana rispetto ai suoni esistenti nella lingua, ogni spirito colto e dotato di una certa facoltà d'osservazione poteva scorgere la inutilità di alcuni segni, e la mancanza di altri; e così si spiegano, per esempio, le concordanze esistenti fra le proposte del Trissino e quelle del Tolomei: ma qui, oltre all'avvertimento di suoni nuovi più difficili ad essere scoperti e bene apprezzati, quali l'*i* e l'*u* semivocali, i suoni digrammi *ñ l̃ š*, abbiamo anche coincidenza di apprezzamenti, come quello sulla natura della doppia, di confronti, come quelli con l'ebraico il

greco ed il latino, (che talvolta paiono essere, anzi, quasi punti di partenza d'onde poi si viene a trovare lo stesso fatto anche in italiano), proprio negli stessi luoghi, per gli stessi casi. Abbiamo notato, in ultimo, la uniformità di alcuni esempi caratteristici, come quello di *pas+ce*. Questa acuta perspicacia, questo fine senso linguistico, se si attribuiscono al Tolomei, dopo aver letto non solo il Cesano, ma anche le sue opere grammaticali inedite, nelle quali tante verità si trovano intuite e dimostrate, la cosa ci par naturale; e ci pare anche naturale che il Franci abbia dato il proprio nome, o al più, la forma al Dialogo: ma se pensiamo che esso, l'oscuro senese, abbia dato, giovanissimo, così buona prova di se, per poi rimanere completamente fuori del movimento grammaticale e letterario d'allora, la cosa ci sembra affatto improbabile.

« Terminata, nel *Polito*, la esposizione del rinnovamento dell'alfabeto, sorgono obiezioni intorno all'opportunità di introdurle, e intorno agli effetti che ne seguiranno; tra le quali una merita d'essere ricordata, oltre che ad onore del padrone di casa, Francesco Mandoli, che la fece, anche perchè ci offre un nuovo tratto di affinità delle dottrine esposte nel *Polito*, con quelle del Tolomei. Il Mandoli, infatti, temeva che, adottando per l'*e* e l'*o* aperti i nuovi caratteri le rime si venissero a perdere! Ad esso il Politi risponde precisamente come il Tolomei in una sua operetta « Delle rime proprie et delle improprie » (1) alla stessa obiezione che anch'egli immagina gli sia mossa; ossia che in rima, come nella musica, sono ammesse le dissonanze, e che le rime si osservano con le orecchie e non con gli occhi. E parlando appunto delle regole per distinguere gli *e* ed *o* aperti dai chiusi, il Polito dà un piccolo saggio di classificazione di quei criterî « dei quali (aggiunge) altri potrebbe dare o in tutto o in parte le regole »; saggio che corrisponde appunto con le linee principali dei due Trattati, che il Tolomei ci ha lasciato sullo stesso soggetto.

« Il Polito termina il suo discorso dicendo che « serba a dire in altro luogo come (la riforma dell'alfabeto) possa venire nell'uso comune ». Dopo quello che siamo venuti dicendo, ci pare che in questa opera promessa si debba ravvisare il libro dei *Principî* del Tolomei, del quale abbiamo, se non totalmente, almeno la parte principale delle riforme ortografiche, nella tavola lasciataci da F. Benvoglienti, che si trova anche ripetuta nel cod. H. VII, 15. Investigati i suoni che abbisognavano di nuovi segni, il trovar questi non doveva riuscir difficile al Tolomei. Il quale compose, secondo che ci attesta egli stesso e il suo amico F. Benvoglienti, due alfabeti: uno interamente nuovo, ma non destinato ad essere divulgato, un altro consistente nell'alfabeto comune modificato, il quale desiderava e tentò di fare adottare. Nella lettera al Citolini sull'uso dell'H, il Tolomei dice che questa

(1) Inedita, nel solito cod.

lettera non si potrà tor via se non adottando « un alfabeto tutto nuovo (siccome io già feci con bei misterii e sottili accorgimenti ». Anche in un alfabeto modificato solo in parte l'H si potrebbe levare totalmente: ma più chiaro si esprime il Tolomei scrivendo al Figliuccini. « Di alfabeti io n'ho fatti due, « l'uno per tenerlo segreto e goderlo solamente con qualche caro amico, l'altro « per allargarlo e lasciarlo correr la sua fortuna » (1). L'alfabeto da godersi con qualche amico, e che non ha faccia da comparire in pubblico, per un uomo di senno come il Tolomei, non poteva essere che un alfabeto « del tutto nuovo ». Ma quel che fosse veramente questo primo alfabeto ci è assai bene dichiarato da F. Benvoglienti, nella lettera a M. Mino Celsi (del 17 sett. 1547), nella quale spiega l'ortografia adottata nella pubblicazione delle lettere del Tolomei. « Auea ben M. Claudio già molti anni fa ritrouato uno intero e perfetto « alfabeto Toscano tutto di figure nuoue nel quale distintamente di uoce in uoce « si rappresentauano tutti gli elementi di questa nostra lingua, in tal guisa che « non si poteva pigliar mai una lettera per un'altra, nè questo elemento per quello. « E più egli hauea in tal maniera accomodato le forme di ciascuna lettera, che « per la figura sola si conosceua s'ella era uocale, o consonante, se muta o li- « quida, o grassa o leggiera o grave, con ogni altra circostanza, che auuiene in- « torno a le lettere ». Ma probabilmente di questo alfabeto troppo ideale, non si sarà parlato nel libro dei *Principî*, che il Tolomei non si risolvè mai a pubblicare. Nel 1543 scrivendo al Caro lo ringrazia di aver difeso le seguenti novità ortografiche da lui adattate: « a la, de la invece di alla, della; vizio invece di vitio: lezione in vece di lettione: ninfe in vece di nimphe, e queste altre grammaticali: potevo, celarò, celarei, godevo, cantorno, amasseno, sparseno, longo, popolo, escellenza; e gli annunzia che le ragioni di queste saranno meglio conosciute quando egli avrà finito e publicato « i libri dei *Principî* e gli altri delle *Nature*, e quei terzi de le *Forme* della lingua toscana, oltre certi piccoli volumi di grammatica » (2). Ma tre anni dopo non si decideva ancora a pubblicarli; invece permise a Fabio Benvoglienti di publicare in 7 libri le sue lettere « niente riordinate da lui » con la nuova ortografia, della quale il Benvoglienti dava la illustrazione, riferendosi ai libri inediti dei *Principî*, nella lettera stampata in fondo al volume, a M. Mino Celsi. Non tutti i nuovi suoni che si trovano esaminati nel *Polito* hanno qui uno speciale segno; forse per quello spirito di parsimonia dovuto al timore che il troppo ingombro di nuovi segni non rendesse più difficile la propagazione di questi. Le differenze che si riscontrano tra le proposte del Polito e la Tavola del Tolomei sono: il *q* conservato, il *c'* e il *g'* espresse con lo stesso carattere del *c* e del *g*; i suoni *g̃ l̃* rappresentati non con un solo carattere, ma con l'antico gruppo di lettere dove solo la *g* prende una nuova forma; lo *s̃* pure manca di nuovo carattere. Per

(1) *Lettere*. Ed. cit. II, 305-6.
(2) *Lettere* I, p. 293-95, del 20 settembre 1543.

gli altri suoni rimandiamo alla tavola del Benvoglienti, nella edizione citata delle lettere del Tolomei.

« Esaminando la quale, a nessuno può sfuggire come le proposte siano più complete e più pratiche di quelle del Trissino. Quando nel 1524 il Trissino pubblicò, primo, i saggi e le illustrazioni delle proposte ortografiche, in Toscana, come abbiamo veduto, l'idea dell'innovazione non dovea riuscir nuova, nè a molti parer cattiva in se stessa; ma quello che a tutti pareva biasimevole erano i mezzi onde il Trissino intendeva servirsi. In Toscana la forza della tradizione, così nell'uso del parlare, come nella scrittura era stimata efficacissima. E come Lorenzo de' Medici e il Giambullari credevano impossibile il proporre novità in fatto di lingua, quando mancasse un potere la cui autorità avesse la forza di imporle a tutto il paese, così altri credevano per la stessa ragione impossibile la diffusione di ogni alterazione della scrittura tradizionale. Non si può negare però che questi tali non obbedissero anche a un certo misero sentimento di egoismo provinciale, che, facendoli considerare la lingua italiana nel solo territorio toscano, impediva loro di riflettere che quelle varietà di suoni che essi apprendevano fin da bambini, gli altri, che non le sentivano in casa, avevano pure il diritto di impararle in qualche modo. Ma questa istintiva prudenza rese migliori in quelli che credevano al bisogno del rinnovamento, i mezzi onde lo volevano mettere in pratica. Essi videro che se la universalità degli scriventi si fosse decisa a migliorare i suoi mezzi di rappresentazione dei suoni, avrebbe certamente preferito di adoperare quei caratteri che conosceva già nelle varie forme della scrittura comune a quelli strani e presi in prestito da scrittura ignota ai più. Giuste sono in questo senso le accuse che anche nel *Polito* si ripetono al Trissino, come giusta è anche quella che egli non avesse badato a tutti i bisogni di un nuovo alfabeto. Il Tolomei, primo in Italia, osservò il suono di *i* ed *u* semivocali e tentò di farne propugnare una nuova rappresentazione grafica, e, prima del Salviati, vide l'unità dei suoni *ǵ*, *ĺ*, *ś*, sebbene li trascurasse o li rappresentasse imperfettamente nella sua tavola alfabetica [1]. Il Trissino non avvertì questi suoni, e se avvertì il doppio suono del *s*, temè di rappresentarlo con un nuovo carattere. Ebbe poi il torto di ritornare sui proprî passi, introducendo modificazioni nel suo primitivo sistema ortografico, che dovevano ancor più impedirne la diffusione ».

[1] Anche ultimamente si riportava al Salviati il vero apprezzamento del *ǵ* e del ` nella « Grammatica empirica italiana ». Glott. ital., X. 442.

Giurisprudenza. — *Sulla palingenesi delle Istituzioni di Marciano.* Nota del prof. C. Ferrini, presentata dal Socio Schupfer.

« Il lavoro del Lenel: *Palingenesia iuris civilis,* è in tutto degno dell'alta fama dell'autore. La sagacia, con cui egli ha saputo trovare il nesso tra passi in apparenza disparatissimi e con cui egli ha visto il vero rapporto di frammenti per se stessi insignificanti, è veramente cospicua e solo può essere degnamente apprezzata da chi si è provato in questo arduo genere di lavori. Naturalmente però opere simili non riescono mai perfette e varî appunti sono stati mossi e altri si possono muovere con fondamento a tale lavoro. Io qui non mi fermerò che sopra uno solo. Perchè il Lenel non ha (o quasi) tenuto conto delle Istituzioni giustinianee?

« Forse riusciva all'acuto suo sguardo di scoprire nel testo imperiale i varî elementi costitutori per poterli così rivendicare ai classici e ricollocarli insieme coi frammenti forniti dai Digesti. E io sono convinto che ciò è possibile per molti passi delle Istituzioni con procedimento così sicuro, che l'accoglierne i resultati non sarebbe certo stato incompatibile coll'abituale cautela del Lenel. Ad ogni modo non so vedere perchè il Lenel, quando un passo si trovi tanto nelle Istituzioni quanto nei Digesti, non sempre curi di valersi delle prime per la correzione e integrazione di esso.

« Altrove ho già avvertito essere perfettamente dimostrabile l'opinione del Krüger circa le fonti delle Istituzioni [1] i compilatori cioè di queste si sono valsi delle antiche Istituzioni di Gajo, Ulpiano, Fiorentino e Marciano, delle *res cottidianae* di Gajo e (tacciamo qui dell'uso affatto esiguo e sporadico di qualche altra opera antica) dei Digesti. Posto questo fondamento, non può essere dubbio che per la ' Palingenesia ' si dovevano trascurare i passi, che nelle Istituzioni passarono dai Digesti: in quelle essi non possono trovarsi che maggiormente alterati. Ma un ragionamento del tutto contrario si deve fare per i passi della prima categoria; questi nelle Istituzioni sono spesso conservati in modo più genuino e completo. Un semplice confronto basta a dimostrarlo [2]. Credo che tenendo presenti questi criterî, non si avrebbe p. e. proposto di correggere nelle *Inst.* 1, 4 pr. « Marcianus » in luogo di « Mar-

[1] Cfr. Krüger, *Geschichte der Quellen,* p. 341; la nostra Nota ne' Rendic. Ist. Lomb., vol. 22, fasc. 20. Una più ampia e completa dimostrazione è in corso di stampa nelle Memorie dello stesso Istituto. — Precisamente l'ignoranza di questo punto fondamentale ha fatto perdere affatto la strada al Reimarus, *Bemerkurgen,* p. 38 segg.

[2] Per le Istituzioni di Gajo cf. p. e.: G. 1, 97-98. 103. 104. 107 = *Inst.* 1, 10 pr. § 1. § 9-11 D. 1, 7, 2; G. 1, 155-156 = *Inst.* 1, 15 pr. § 1 D. 26, 4, 7; G. 2, 86 sg. = I. 2, 9 pr. § 1 sg. D. 41, 1, 10 ecc. — Per le Istituzioni di Ulpiano cfr. *Inst.* 2, 3 pr. § 3 con D. 8, 3, 1. 8, 4, 1. 8, 3, 1 § 1. 8, 4, 1 § 1. = v. Bremer, *de D. Ulpiani institutionibus,* p. 65 sg.

cellus ». Secondo il Lenel cioè qui i compilatori avrebbero citato l'autore del passo da essi inserito nel loro testo. Ora si osservi se, leggendo i Digesti « et tamen *rectius* probatum est » e le Istituzioni « et Marcellus probat », si debba dubitare quale sia la lezione genuina! La prima ha uno spiccato sapore bizantino; l'altra conviene benissimo a Marciano, che nelle sue Istituzioni cita di frequente Marcello (D. 30, 113 pr.; 114 § 3; ib. § 4; ib. § 16; 25, 7, 3 § 1). Nell'indice greco delle Istituzioni si trova *φησὶν* senza subbietto; il nome del giurista è caduto ne' manoscritti e, se il Fabrot legge *ὁ Μαρκιανὸς*, supplisce (e non felicemente) a sua congettura. Ma v'ha di più. Il compilatore dei primi due libri delle Istituzioni *non cita mai l'autore, donde trae il passo*. Citazioni simili *non si trovano che nel quarto libro* e anche in questo solo due volte: *Inst.* 4, 3 § 1: « sicut Aelius Marcianus in suis institutionibus refert » e 4, 18 § 5 « Gaius noster in interpretatione legis XII tabularum scriptum reliquit ». Adunque tali citazioni sono straniere al compilatore de' primi due libri e le due citazioni che si trovano nel IV libro adducono, oltre il nome dell'autore, anche quello dell'opera. Del resto non è questo l'unico caso, in cui le Istituzioni conservano una citazione ommessa nei Digesti. Si cfr. p. e. D. 1, 8, 6 § 3 [= Marciano *3 inst.*] con *Inst.* 2, 1, 8; ove si aggiunge « ut et Papinianus scripsit » — modo questo di citare Papiniano, che appunto è frequentissimo nelle Istituzioni di Marciano —. E così che nel § 16 *Inst.* 2, 20 la frase « teneri eum Julianus scripsit » sia più genuina del corrispondente *tenetur* dei Digesti [30, 112 § 1 = Marc. *6 inst.*], non è cosa che si vorrà facilmente negare.

« Noi per ora ci limitiamo a qualche osservazione circa le Istituzioni di Marciano, a cui il precedente discorso quasi naturalmente ci conduce. Mostreremo cioè alcuni criterî, che possono indicare i passi di Marciano contenuti nel testo delle Istituzioni imperiali e che possono così giovare ad una palingenesi delle istituzioni marcianee.

« Un primo criterio è fornito dalle citazioni degli autori. Noi non troviamo alcuna citazione nelle Istituzioni di Ulpiano (a meno, che si voglia considerare tale l'« eleganter Celsus definit », dove — ad ogni modo — Celso non viene citato per confortare colla sua autorità un'opinione controversa). E difatti ciò risponde alla natura elementarissima dell'opera, la quale in due soli libri doveva esporre i fondamenti del diritto privato. I frammenti a noi giunti o contengono definizioni o regole elementari. Ulpiano evidentemente s'astenne qui dalle citazioni parte per proposito e parte per la natura dell'opera, come pur fece nel *liber singularis regularum*. Da ciò conseguita che se noi troviamo nelle Istituzioni imperiali citazioni di autori, che fiorirono dopo i tempi di Commodo, e sovratutto citazioni di Papiniano, dovremo ritenere che il passo relativo sia di Marciano. Infatti, poichè qui per le dette ragioni non possono venire in considerazione le Istituzioni di Ulpiano, la scelta

non può cadere che su Marciano o su Gajo o su Fiorentino (1),i quali due ultimi non fiorirono oltre Commodo. Ma si deve fare qualche altra considerazione. Lo stesso Fiorentino è affatto alieno dalle citazioni. Ne' frammenti delle sue Istituzioni non si trova citato che una volta Trebazio: ch'egli dica poi che la stipulazione aquiliana ' a Gallo Aquilio composita est ', non ha evidentemente a che vedere coll'attuale indagine. Si confrontino invece i frammenti delle Istituzioni di Marciano, dove le citazioni sono così frequenti! Se noi quindi nelle Istituzioni imperiali troviamo citato qualche giurista, non è a Fiorentino che dovremo pensare. Rispetto a Gajo, al quale omai ci troviamo ridotti, non solo dobbiamo escludere *per ragioni cronologiche* alcune citazioni, come quelle di Marcello e Scevola; ma dobbiamo escluderne pure altre; come quelle di Celso e Pomponio, che non si trovano mai citati in Gajo (2). A Marciano pertanto devono riferirsi i passi delle Istituzioni, in cui si trovano citazioni di Celso, Pomponio, Marcello, Scevola, Papiniano. Da tali passi poi, pel nesso strettissimo e l'evidente continuazione dell'argomento, si può arguire rettamente per rivendicarne altri alla medesima fonte.

« E così si spiega benissimo, come mai nei libri III-IV delle Istituzioni non si trovi alcuna citazione di tali scrittori. Il compilatore di quei libri, che versano in gran parte sul tema delle obbligazioni e delle azioni, non potè quasi servirsi delle Istituzioni di Marciano, nelle quali (la cosa è veramente strana) di tali argomenti non si discorreva (3).

« Alle *res cottidianae* si ascriveranno opportunamente quelle citazioni, che si riferiscono alle controversie scolastiche fra sabiniani e proculiani. Per altre e sovratutto per le citazioni di Giuliano si potrà rimanere in dubbio. Tuttavia si avverta che la formola « *N. N. scribit* o *scripsit* » è straniera allo stile gajano (4); mentre è invece assai frequente in Marciano. Ecco p. e. alcuni esempî tratti dalle sole Istituzioni marcianee: D. 28, 7, 8 || 30, 113 § 3 || 32, 65 pr. || *ibid.* § 3 || *ibid.* § 4 || 30, 114 § 7 || 25, 7, 3 § 1. Se dunque troveremo le formole « Julianus scribit » o « scripsit », penseremo ancora a Marciano. Ecco intanto i frammenti delle Istituzioni, che per tali criterî si riconducono direttamente a Marciano, avvertendosi che essi gettano molta luce anche sui passi adiacenti:

(1) Per Fiorentino l'epoca è data dall'Indice delle Pandette, che pur segue sostanzialmente l'ordine cronologico. V. del resto trattato ampiamente questo punto nella Memoria già menzionata.

(2) Sul *Sextus* in G. 2, 218 cfr. ora il Lenel, *Paling*, II, 1229.

(3) Su tale lacuna nelle Istituzioni di Marciano v. p. e. Krüger, *Gesch. der Quellen*, p. 225, e Lenel, *Palingenesia*, I, 652.

(4) In tutte le opere di Gajo la incontro soltanto 2 volte [D. 21, 1, 30 = 31 *ad ed. prou.* || D. 38, 1, 49 ' de casibus ']. Invece trovo 20 volte la formola « N° N° placet -- placuit »; quasi altrettante l'altra « N. N. putat », 11 volte « N. N. ait » e molte altre varianti.

Libro I: 25 § 7 'Papinianus scripsit'
§ 16 'ut Scaeuola dicebat' — Modestino D. 27, 1, 13 § 1 cita Ulpiano e Paolo come sostenitori dell'opinione di Scevola e tace di Marciano, ch'egli non cita mai, ignorandone — come sembra — gli scritti.
26 § 4 'sed et Julianus scripsit'
'idem Julianus scripsit'
'ut Papiniano uisum est'.

Libro II: 1 § 8 'ut et Papinianus scripsit'
6 § 9 'Papinianus scripsit'
10 § 5 'secundum quod Pomponio uisum est'
20 § 12 'Celsus existimat'
§ 14 'Papinianus scripsit'
§ 16 'Julianus scripsit'
25 § 1 'Papinianus ait'.

« Un secondo criterio può ricavarsi dalle citazioni di costituzioni imperiali (1). Si avverta come rarissime sieno tali citazioni nelle Istituzioni di Fiorentino (D. 29, 1, 24 || D. 41, 1, 16). Nelle reliquie delle Istituzioni ulpianee non si trova che la citazione « imperator noster [Antonino Caracalla] tribuit » [*Coll.* 16, 9 § 3]. Del resto che in esse tali citazioni dovessero essere molto rare si può arguire dalla elementarissima natura del libro. Anche nelle *res cottidianae* dovettero scarseggiare le citazioni; intanto nessuna si trova ne' non troppo scarsi frammenti a noi pervenuti. Invece non c'è quasi frammento delle Istituzioni di Marciano, in cui non abbondino grandemente le citazioni di costituzioni; anzi il Krüger nella sua *Storia delle Fonti* ha giustamente designato tale ricchezza di citazioni come una caratteristica del nostro scrittore. Senz'altro poi si dovranno attribuire a Marciano i passi delle Istituzioni, dove troviamo citate costituzioni dei « divi Severo e Antonino ». Nè infatti poterono citarsi da Gajo o Fiorentino fioriti prima della morte di Commodo; nè così poterono citarsi da Ulpiano, che scrisse le sue Istituzioni, imperando tuttora Caracalla [*Coll.* 16, 9 § 3]. Invece Marciano compose le sue Istituzioni, come tutti gli altri suoi scritti, dopo la morte di Caracalla.

« Con tali riflessi si capisce benissimo perchè mentre nel I libro delle Istituzioni giustinianee si trovano 12 citazioni di costituzioni imperiali e 26 nel II, se ne trovino solo 5 nel III e solo 1 nel IV! Abbiamo infatti già

(1) Qui non si discorre di quelle citazioni, che si trovano ne' brani dovuti ai compilatori stessi e che essi tolsero dalle costituzioni giustinianee; così la menzione del *beneficium diui Gordiani* [I. 2, 19, 6 = Cod. 6, 30, 22] e dell'*edictum diui Traiani* [I. 3, 7, 4 = Cod. 7, 6, 1].

visto che ne' libri III-IV quasi non si poterono adoperare le Istituzioni di Marciano. E così pure resta spiegato perchè, *mentre ne' libri I-II abbondano le citazioni di costituzioni di Severo e Antonino, non se ne trovi alcuna nei libri III-IV.*

« Ecco intanto i passi, che, secondo questo nuovo criterio, dovranno attribuirsi alle Istituzioni di Marciano:

Libro I: 25 § 18; *ib.* § 19; 26 § 3; *ib.* § 4; *ib.* § 9.

Libro II: 6 § 13; 10 § 7; 15 § 3; 17 § 7; *ib.* § 8; 20 § 5; *ib.* § 12; *ib.* § 15; *ib.* § 20.

« Anche dal contenuto di un passo ben può ricavarsi qualche cosa. Per esempio i passi, in cui si annoverano le funzioni del *praefectus urbi* in materia di tutela, [*Inst.* 1, 20 § 4; *ib.* 23 § 3; 24 § 4] dovranno riferirsi a Marciano. Tali incombenze cominciò il prefetto di Roma ad avere ai tempi di Settimio Severo; non ne avrebbero quindi potuto discorrere nè Gajo nè Fiorentino. Ma neppure Ulpiano nella sua elementarissima operetta si diffondeva certo su tali particolari.

« Lo stile e la lingua possono fornire pure qualche indizio. Proprio di Marciano è l'uso frequentissimo del gerundivo ['sciendum est' 'dicendum est' etc.]; così pure l'uso straordinariamente frequente della frase « sed et » [D. 1, 3, 2 || 40, 1, 5 || 1, 8, 6, 4 || 41, 1, 8 || 49, 16, 9 || *ibid. bis* || 30, 112 § 1 || 37, 7, 17 || 5, 1, 51 || 30, 114 § 16 || 36, 1, 31 § 3 || 40. 5, 51 *bis* || 34, 8, 3 § 1 || 50, 7, 5 § 1 || 35, 2, 91 || 48, 6, 3 || *ib.* 5 § 1 || 48, 7, 1 § 2 || 48, 8, 3 § 2 || 48, 9, 1 || *ib.* 3 || 48, 10, 1 § 2. 3 || 48, 13, 5 § 1 || *ibid.* 4]. Pure assai frequente è l'uso dell'avverbio *recte* [rectissime]. Sono invece affatto straniere dagli scritti di Marciano le formole gajane: « admonendi sumus » « dispiciamus » « superest, ut uideamus [dispiciamus] » etc.

« Chi p. e. dubiterà che appartenga a Marciano il § 1 *Inst.* I, 14': « *sed et* -- *recte* tutor dari potest -- sed *sciendum est* -- *recte* tutorem esse -- aliud *dicendum est* »? E simili esempî si potrebbero moltiplicare e basterebbero a mostrare inesatta l'osservazione di Bremer (1), che vedo approvata dal Krüger (2), che cioè le particolarità di lingua e di stile de' varî scrittori non ebbero campo a manifestarsi negli scritti istituzionistici.

« Assumendo tali passi delle Istituzioni e gli altri che per riflesso di questi si dimostrano attinti alla medesima fonte, si scorge meglio anche il rapporto originario di quelli contenuti nei Digesti e raccolti dal Lenel. A miglior prova di tale asserzione nella Memoria più volte accennata faremo seguire una ricostruzione dei primi 5 libri delle Istituzioni di Marciano guidata da tali criterî ».

(1) *De Domitii Ulpiani Institutionibus*, p. 17.
(2) *Kritische Versuche*, p. 155 sg.

Matematica. — *Sui gruppi di sostituzioni lineari a coefficienti interi complessi.* Nota del Corrispondente LUIGI BIANCHI.

« I gruppi G di sostituzioni lineari sopra una variabile z:

$$\frac{\alpha z + \beta}{\gamma z + \delta}$$

a determinante $\alpha\delta - \beta\gamma = 1$, in cui i coefficienti $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ percorrono tutti i numeri interi complessi formati colla radice quarta i o colla radice cubica ε dell'unità sono *impropriamente discontinui* in tutta l'estensione del piano complesso z (¹). Essi contengono però infiniti sottogruppi propriamente discontinui Fuchsiani a cui corrispondono altrettante classi di funzioni Fuchsiane (²). Allo studio delle equazioni, che per queste funzioni Fuchsiane sono le analoghe delle equazioni modulari, e dei loro gruppi di monodromia sembra utile far precedere una ricerca generale sui sottogruppi d'indice finito contenuti negli indicati gruppi G.

In questa Nota, premessa la ricerca delle sostituzioni generatrici e del poliedro fondamentale del gruppo G, interpreto geometricamente le condizioni affinchè una forma binaria quadratica, a indeterminate coniugate, sia ridotta secondo Hermite. Considero poi quei sottogruppi eccezionali Γ in G che sono definiti dalle congruenze

$$\begin{pmatrix} \alpha, \beta \\ \gamma, \delta \end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} 1, 0 \\ 0, 1 \end{pmatrix} (\mathrm{mod}\, \mu),$$

ove μ è un numero primo nel campo considerato e costruisco un gruppo Λ di un numero finito di sostituzioni isomorfo con G, alla cui sostituzione identica corrisponde in G il sottogruppo Γ. Se μ è un numero complesso, il gruppo Λ non differisce dall'ordinario gruppo modulare; quando μ sia un numero primo reale della forma $4n+3$ (o dell'altra $6n+5$), Λ è un gruppo semplice di grado $\frac{q^2(q^4-1)}{2}$ doppiamente transitivo sopra q^2+1 elementi, che nel caso particolare $q=3$ è oloedricamente isomorfo col gruppo alterno sopra 6 elementi.

« I. Consideriamo il gruppo G in cui $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ sono numeri interi complessi della forma $a+bi$, essendo a, b numeri interi reali e dimostriamo il teorema:

Ogni sostituzione di G può comporsi colle tre sostituzioni elementari

$$T = \begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, 0 \end{pmatrix}, \quad S = \begin{pmatrix} 1, 1 \\ 0, 1 \end{pmatrix}, \quad V = \begin{pmatrix} 1, i \\ 0, 1 \end{pmatrix}.$$

(¹) Klein, Mathem. Annalen, Bd. XXI. — Poincaré, Acta mathematica, 3.

(²) V. Picard, *Sur les formes quadratiques binaires à indéterminées conjugées*, Annales de l'École Normale Supérieure, 1884.

« Si osservino in primo luogo le seguenti combinazioni di T, S, V [1]

$$S_1 = TS^{-1}T = \begin{pmatrix} 1, 0 \\ 1, 1 \end{pmatrix} \quad , \quad V_1 = TV^{-1}T = \begin{pmatrix} 1, 0 \\ i, 1 \end{pmatrix}$$

$$U = TVV_1V = \begin{pmatrix} i, 0 \\ 0, -i \end{pmatrix}.$$

« Se a, b sono due numeri interi reali qualunque, nel gruppo generato da T, S, V esistono certamente le sostituzioni

$$S^a V^b = \begin{pmatrix} 1, a + bi \\ 0, 1 \end{pmatrix}$$

$$S_1{}^a V_1{}^b = \begin{pmatrix} 1, 0 \\ a + bi, 1 \end{pmatrix},$$

ossia le sostituzioni

$$S_m = \begin{pmatrix} 1, m \\ 0, 1 \end{pmatrix} \quad , \quad V_m = \begin{pmatrix} 1, 0 \\ m, 1 \end{pmatrix},$$

dove m è un intero complesso qualunque.

« Ciò posto, sia $\Sigma = \begin{pmatrix} \alpha, \beta \\ \gamma, \delta \end{pmatrix}$ una sostituzione qualunque di G. Se è zero α o β, si vede subito che Σ può comporsi con T, S, V. E invero per $\alpha = 0$ sarà

$$\Sigma = \begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, \delta \end{pmatrix} \quad \text{o} \quad \Sigma = \begin{pmatrix} 0, i \\ i, \delta \end{pmatrix},$$

quindi nel 1° caso

$$\Sigma = \begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1, -\delta \\ 0, 1 \end{pmatrix} = TS_{-\delta}$$

e nel 2°

$$\Sigma = \begin{pmatrix} i, 0 \\ 0, -i \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1, -i\delta \\ 0, 1 \end{pmatrix} = UTS_{-i\delta}.$$

« Per $\beta = 0$ avremo

$$\Sigma = \begin{pmatrix} 1, 0 \\ \gamma, 1 \end{pmatrix} = V_\gamma,$$

ovvero

$$\Sigma = \begin{pmatrix} i, 0 \\ \gamma, -i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} i, 0 \\ 0, -i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1, 0 \\ i\gamma, 1 \end{pmatrix} = UV_{i\gamma}.$$

« Supponiamo ora che non sia zero nè α nè β e formiamo da Σ le successive sostituzioni:

$$\Sigma_1 = \Sigma V_{m_1} = \begin{pmatrix} \alpha + m_1\beta, \beta \\ \gamma + m_1\delta, \delta \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_1, \beta \\ \gamma_1, \delta \end{pmatrix}$$

$$\Sigma_2 = \Sigma_1 S_{m_2} = \begin{pmatrix} \alpha_1, \beta + m_2\alpha_1 \\ \gamma_1, \delta + m_2\gamma_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_1, \beta_1 \\ \gamma_1, \delta_1 \end{pmatrix}$$

$$\Sigma_3 = \Sigma_2 V_{m_3} = \begin{pmatrix} \alpha_1 + m_3\beta_1, \beta_1 \\ \gamma_1 + m_3\delta_1, \delta_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_2, \beta_1 \\ \gamma_2, \delta_1 \end{pmatrix}$$

. . . . . .

[1] Per sostituzione AB intendiamo quella ottenuta eseguendo prima B, poi A.

determinando i numeri complessi

$$m_1 , m_2 , m_3 \ldots$$

in guisa che risulti [1]

$$\begin{aligned} N(\alpha_1) &\leq \tfrac{1}{2} N(\beta) \\ N(\beta_1) &\leq \tfrac{1}{2} N(\alpha_1) \\ N(\alpha_2) &\leq \tfrac{1}{2} N(\beta_1) \\ &\ldots\ldots\ldots , \end{aligned}$$

ciò che è sempre possibile finchè non s'incontri una α o una β che sia zero. Questa serie di operazioni ha necessariamente un termine poichè altrimenti i numeri interi positivi:

$$N(\beta) , N(\alpha_1) , N(\beta_1) , N(\alpha_4) \ldots$$

formerebbero una serie illimitata decrescente.

« L'ultima sostituzione Σ_r che così si ottiene può dunque, per quanto sopra si è visto, comporsi con T , S , V ; lo stesso accade quindi per Σ .

« Estendendo ora la trasformazione

$$\frac{\alpha z + \beta}{\gamma z + \delta}$$

a tutti i punti dello spazio al di sopra del piano xy , secondo quanto insegna il sig. Poincaré al § I della citata memoria, possiamo facilmente determinare un poliedro generatore del gruppo G . Le sostituzioni elementari T , S , V di G danno infatti le seguenti trasformazioni dello spazio:

$$\begin{aligned} &T) \quad x' = -\frac{x}{x^2+y^2+z^2} , \quad y' = \frac{y}{x^2+y^2+z^2} , \quad z' = \frac{z}{x^2+y^2+z^2} \\ &S) \quad x' = x + 1 , \quad y' = y , \quad z' = z \\ &V) \quad x' = x , \quad y' = y + 1 , \quad z' = z . \end{aligned}$$

« La porzione del detto spazio compresa fra i quattro piani

$$x = \pm \tfrac{1}{2} \quad , \quad y = \pm \tfrac{1}{2} ,$$

esternamente alla sfera,

$$x^2 + y^2 + z^2 = 1$$

può dunque assumersi come poliedro generatore del gruppo G . Gli angoli diedri agli spigoli rettilinei sono retti e quelli agli spigoli circolari sono eguali a $\frac{\pi}{3}$. Le sostituzioni fondamentali S , V trasportano una faccia nella coniugata opposta mentre T scambia fra loro le due parti simmetriche in cui il piano yz divide la faccia quadrilatera sferica. Si consideri ora una forma binaria di Hermite

$$a\xi\xi_0 + b\xi\eta_0 + b_0\xi_0\eta + c\eta\eta_0$$

a indeterminate coniugate e determinante $bb_0 - ac$ negativo supponendo,

[1] La notazione N (A) , A essendo una quantità complessa, indica la *norma* di A cioè il quadrato del modulo.

come è lecito, a, c positivi. Posto $b = m + in$, chiamiamo indice della forma il punto

$$x = -\frac{m}{a}, \quad y = \frac{n}{a}, \quad z = \frac{\sqrt{ac - bb_0}}{a}$$

al di sopra del piano xy. Ricorrendo alle formole date dal sig. Poincaré nella citata Memoria, vediamo facilmente che due forme equivalenti hanno indici equivalenti e reciprocamente. Le condizioni $|m| \leq \frac{1}{2} a$ $|n| \leq \frac{1}{2} a$, $a \leq c$ le quali esprimono, secondo Hermite, che la forma è ridotta possono dunque interpretarsi geometricamente dicendo che l'indice di una forma ridotta è nel poliedro fondamentale. Le considerazioni precedenti dimostrano il teorema: Ogni forma di Hermite a determinante negativo è equivalente ad una forma ridotta.

« Il poliedro fondamentale non avendo alcuna faccia sul piano xy, il gruppo G è *impropriamente discontinuo*.

« In modo perfettamente simile si dimostrerebbe che per il gruppo G in cui i coefficienti $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ sono numeri interi formati colla radice cubica $\varepsilon = e^{\frac{2\pi i}{3}}$ dell'unità le sostituzioni elementari del gruppo sono

$$\begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1, 1 \\ 0, 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1, \varepsilon \\ 0, 1 \end{pmatrix}.$$

« II. Quei sottogruppi di G che sono definiti da congruenze rispetto ad un dato modulo μ hanno tutti indice finito come contenenti il sottogruppo Γ, d'indice finito, determinato dalla congruenza [1]

$$\begin{pmatrix} \alpha, \beta \\ \gamma, \delta \end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} 1, 0 \\ 0, 1 \end{pmatrix} (\text{mod } \mu).$$

« L'indice di Γ rispetto a G è infatti evidentemente eguale al numero delle sostituzioni

$$\frac{\alpha z + \beta}{\gamma z + \delta}, \quad \alpha\delta - \beta\gamma \equiv 1 \ (\text{mod } \mu)$$

distinte rispetto al modulo μ.

« Supponiamo μ primo e consideriamo le $N(\mu) + 1$ lettere

$$x_\infty, \quad x_{a+bi}$$

contraddistinte cogli indici $\infty, a + bi$, dove $a + bi$ percorre i $N(\mu)$ valori di un sistema completo di resti $(\text{mod } \mu)$. Effettuando sugli indici delle $N(\mu) + 1$ lettere x la sostituzione

$$v' \equiv \frac{\alpha v + \beta}{\gamma v + \delta} (\text{mod } \mu), \quad \alpha\delta - \beta\gamma \equiv 1,$$

[1] V. Poincaré, *Les fonctions Fuchsiennes et l'arithmétique*, Journal de mathématiques, 1887.

avremo un gruppo Δ di sostituzioni sopra le lettere x che sarà evidentemente isomorfo col gruppo infinito G, al sottogruppo Γ eccezionale in G corrispondendo in Δ l'identità. Il numero delle sostituzioni di Δ si trova facilmente dato da

$$\frac{1}{2} N(\mu)\left(N^2(\mu) - 1\right).$$

« Se μ è un numero primo complesso quindi

$$N(\mu) = p,$$

essendo p un numero primo reale della forma $4n + 1$, i numeri

$$0, 1, 2, \ldots p - 1$$

formano un sistema completo di resti (mod μ) e il gruppo Δ non differisce dall'ordinario gruppo modulare. Supporremo perciò che μ sia un numero primo reale $q \equiv 3 \pmod 4$, nel qual caso Δ opera sopra $q^2 + 1$ elementi e contiene $\frac{q^2(q^4 - 1)}{2}$ sostituzioni.

« Se consideriamo più in generale le sostituzioni

$$v' \equiv \frac{\alpha v + \beta}{\gamma v + \delta} \pmod q$$

dove $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ debbono soltanto esser tali che non risulti $\alpha\delta - \beta\gamma \equiv 0 \pmod q$, avremo definito un gruppo Δ_1 d'ordine $q^2(q^4 - 1)$ di cui Δ è un sottogruppo. Il gruppo Δ_1, come facilmente si vede, è triplamente transitivo sui $q^2 + 1$ elementi

$$x_\infty, \quad x_{a+bi} \begin{cases} a = 0, 1, 2, \ldots q - 1 \\ b = 0, 1, 2, \ldots q - 1 \end{cases}$$

e contiene per metà sostituzioni dispari, e metà pari; queste ultime formano appunto il sottogruppo eccezionale Δ.

« Una sostituzione qualsiasi di Δ_1 lascia fermi quei due elementi i cui indici v soddisfano alla congruenza

$$\gamma v^2 + (\delta - \alpha) v - \beta \equiv 0 \pmod q.$$

« Se si pone

$$D = (\delta - \alpha)^2 + 4\beta\gamma,$$

si possono conseguentemente distinguere le sostituzioni di Δ_1 in tre categorie e cioè:

a) $D \equiv 0 \pmod q$, sostituzioni paraboliche che lasciano fermo un solo elemento

b) $\left[\frac{D}{q}\right] = +1$, sostituzioni ellittiche che lasciano fermi due elementi

c) $\left[\frac{D}{q}\right] = -1$, sostituzioni iperboliche che spostano tutti gli elementi.

« Qualunque sostituzione parabolica è *affine* [1] ad una sostituzione della forma

$$v' \equiv v + b \pmod q$$

ed ha perciò il periodo q.

« Qualunque sostituzione ellittica è affine ad una sostituzione della forma

$$v' \equiv av \pmod q ;$$

il suo periodo è quindi l'esponente cui appartiene $a \pmod q$, cioè un divisore di $q^2 - 1$.

« È facile poi vedere che ogni sostituzione iperbolica A ha per periodo un divisore di $q^2 + 1$, per il che basta provare che decomponendola in cicli, tutti i cicli contengono egual numero di elementi. Nel caso contrario infatti se r è l'ordine minimo fra gli ordini dei cicli in cui si decompone A, la potenza A^r, senza essere l'identità lascia fermi r elementi almeno e perciò $r = 2$. La sostituzione A è quindi affine ad una sostituzione che contiene il ciclo $(0\,\infty)$ ed ha quindi la forma

$$v' \equiv \frac{b}{v} \pmod q ;$$

questa ha il periodo 2 e tutti i suoi cicli sono di 2° ordine c. d. d.

« III. Dimostriamo ora il teorema:

« Il gruppo $\mathcal{A}$ di $\frac{q^2(q^4-1)}{2}$ sostituzioni sopra i q^2+1 elementi x_∞, x_{a+bi}, è semplice.

« Per provarlo osserviamo che, pel n. I, qualunque sottogruppo H di $\mathcal{A}$, che contenga le sostituzioni elementari

$$T = \begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, 0 \end{pmatrix}, \quad S = \begin{pmatrix} 1, 1 \\ 0, 1 \end{pmatrix}, \quad V = \begin{pmatrix} 1, i \\ 0, 1 \end{pmatrix},$$

coincide con $\mathcal{A}$.

« Ora supponiamo H permutabile con tutte le sostituzioni di $\mathcal{A}$ e proviamo in primo luogo:

A) H non può contenere sostituzioni paraboliche. Se H contiene una sostituzione parabolica che lasci fermo il solo elemento x_{a+bi}, a causa della (doppia) transitività di $\mathcal{A}$, ne conterrà anche una simile che lascierà fermo x_∞ ed avrà perciò la forma

$$\tau = \begin{pmatrix} 1, \beta \\ 0, 1 \end{pmatrix}.$$

« Presa ora la sostituzione

$$\tau' = \begin{pmatrix} a, b \\ 0, d \end{pmatrix}, \; ad \equiv 1 \pmod q$$

[1] Diciamo affini due sostituzioni A, B di un gruppo se si ha $A = CBC^{-1}$, essendo C una terza sostituzione del gruppo.

di $\mathcal{A}$ avremo in H anche la sostituzione

$$\tau'\tau\tau'^{-1} = \begin{pmatrix} 1 , a^2\beta \\ 0 , 1 \end{pmatrix},$$

cioè tutte le sostituzioni paraboliche

$$\begin{pmatrix} 1 , \beta' \\ 0 , 1 \end{pmatrix}$$

in cui β' ha lo stesso carattere quadratico di $\beta \pmod q$ e però anche tutte le sostituzioni

$$\begin{pmatrix} 1 , \beta + \beta' \\ 0 , 1 \end{pmatrix}.$$

« Ma se β' percorre tutti i numeri dello stesso carattere quadratico di β, la somma $\beta + \beta'$ avrà qualche volta il carattere opposto, poichè altrimenti avendosi sempre insieme

$$\beta'^{\frac{q^2-1}{2}} \equiv \pm 1 , \quad (\beta' + \beta)^{\frac{q^2-1}{2}} \equiv \pm 1 \pmod q ,$$

la congruenza

$$(\beta' + \beta)^{\frac{q^2-1}{2}} - \beta'^{\frac{q^2-1}{2}} \equiv 0 \pmod q$$

avrebbe più radici che non unità nel grado.

« Si conclude che H contiene tutte le sostituzioni $\begin{pmatrix} 1 , \beta \\ 0 , 1 \end{pmatrix}$, con β qualunque, e però anche S e V.

« Avremmo dunque in H anche la sostituzione

$$\begin{pmatrix} 0 , 1 \\ -1 , 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 , 1 \\ 0 , 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 , 1 \\ -1 , 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 , 0 \\ -1 , 1 \end{pmatrix}$$

e quindi anche

$$\begin{pmatrix} 1 , 1 \\ 0 , 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 , 0 \\ -1 , 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 , 1 \\ 0 , 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 , 1 \\ -1 , 0 \end{pmatrix} = \mathrm{T} ,$$

onde H coinciderebbe con $\mathcal{A}$.

« In secondo luogo dimostriamo:

B) H non può contenere sostituzioni ellittiche. Se H contiene una sostituzione ellittica, ne conterrà anche una simile che non sposta gli elementi x_0 , x_∞ , cioè della forma

$$\mathrm{A} = \begin{pmatrix} \alpha , 0 \\ 0 , \delta \end{pmatrix} \quad \alpha\delta \equiv 1 \pmod q$$

escluso naturalmente che sia $\alpha \equiv \delta \pmod q$. La sostituzione di H

$$(\mathrm{SAS}^{-1}).\mathrm{A}^{-1} = \begin{pmatrix} 1 , \alpha(\delta - \alpha) \\ 0 , 1 \end{pmatrix}$$

sarebbe quindi parabolica e perciò H coinciderebbe con $\mathcal{A}$.

« Il gruppo H supposto consterebbe adunque di sole sostituzioni iperboliche e poichè H, essendo eccezionale in $\mathcal{A}$, è certamente transitivo, quindi

il suo ordine è divisibile per q^2+1, dovrebbe esistere in H almeno una sostituzione (iperbolica) a periodo 2. Ora ciò è assurdo perchè, operando la sostituzione su tutti i q^2+1 elementi, contiene un numero dispari $\frac{q^2+1}{2}$ di trasposizioni.

« Si può osservare che il teorema dimostrato, riferendosi ai gruppi infiniti G, Γ del n. II, equivale all'altro:

« Il gruppo Γ di G è sottogruppo eccezionale massimo, cioè non esiste alcun sottogruppo eccezionale di G che contenga Γ.

« IV. Nel caso $q=3$ il gruppo Λ contiene 360 sostituzioni, quante appunto il gruppo alterno sopra 6 elementi e noi dimostreremo il teorema; Per $q=3$ il gruppo Λ è oloedricamente isomorfo col gruppo alterno sopra 6 elementi.

« Per ciò basterà provare che Λ contiene un sottogruppo K (icosaedrico) di 60 sostituzioni poichè allora una funzione (razionale) φ delle 10 variabili

$$x_\infty \ , \ x_{a+bi} \begin{cases} a=0\,,1\,,2 \\ b=0\,,1\,,2 \end{cases}$$

invariabile soltanto per le sostituzioni di K riceverà per le sostituzioni di Λ 6 valori distinti

$$\varphi_1\,,\ \varphi_2\,,\ \varphi_3\,,\ \varphi_4\,,\ \varphi_5\,,\ \varphi_6\,,$$

che le sostituzioni di Λ permuteranno fra loro secondo le sostituzioni di un gruppo Σ isomorfo Λ. L'isomorfismo è necessariamente oloedrico, Λ essendo un gruppo semplice e perciò Σ sarà il gruppo alterno sopra i 6 elementi φ.

« La proprietà caratteristica di un gruppo icosaedrico consiste, come è noto [1], in ciò che in esso si trovano due sostituzioni A, B la prima a periodo 5, la seconda a periodo 2 tali che il loro prodotto AB è a periodo 3. Basterà dunque trovare in Λ due tali sostituzioni A, B. Cerchiamo in primo luogo in Λ una sostituzione (iperbolica) a periodo 5 che porti x_0 in x_∞, x_∞ in x_1; avremo

$$\mathrm{A}=\begin{pmatrix}\alpha\,,\beta\\ \alpha\,,0\end{pmatrix} \quad \alpha\beta\equiv-1 \pmod 3$$

e poichè

$$\mathrm{D}=\alpha^2-4$$

deve essere non residuo quadratico (mod 3) risulterà

$$\alpha\equiv\pm(1+2i) \quad \text{o} \quad \alpha\equiv\pm(1+i) \pmod 3.$$

« Troviamo quindi due distinte sostituzioni iperboliche a periodo 5

$$\begin{pmatrix}1+2i\,,1+i\\ 1+2i\,,0\end{pmatrix}\,,\ \begin{pmatrix}1+i\,,1+2i\\ 1+i\,,0\end{pmatrix}$$

[1] Vedi Dyck, *Gruppentheoretische Studien II.* Mathem. Annalen. Bd. XX.

col ciclo $(x_0\, x_\infty\, x_1 \ldots)$. Prendiamo p. e.

$$A = \begin{pmatrix} 1+2i\,, 1+i \\ 1+2i\,, 0 \end{pmatrix}$$

ovvero decomponendo A cicli

$$A = (x_0\, x_\infty\, x_1\, x_{1+i}\, x_{2i}) \,.\, (x_i\, x_2\, x_{1+2i}\, x_{2+2i}\, x_{2+i}) \,.$$

« Troviamo ora una sostituzione B del 2° ordine tale che A Bsia del 3° ordine cioè parabolica. Avremo

$$B = \begin{pmatrix} \alpha\,, & \beta \\ \gamma\,, & -\alpha \end{pmatrix} \quad \alpha^2 + \beta\gamma \equiv -1 \pmod 3$$

$$AB = \begin{pmatrix} (1+2i)\,\alpha + (1+i)\,\gamma\,, & (1+2i)\,\beta - (1+i)\,\alpha \\ (1+2i)\,\alpha \quad , & (1+2i)\,\beta \end{pmatrix}$$

e la AB sarà parabolica se si avrà

$$\left\{(1+2i)\,\alpha + (1+i)\,\gamma + (1+2i)\,\beta\right\}^2 \equiv 1 \pmod 3.$$

« Possiamo dunque prendere

$$\alpha = i\,, \qquad \beta = 2+i\,, \qquad \gamma = 0$$

onde

$$B = \begin{pmatrix} i\,, & 2+i \\ 0\,, & -i \end{pmatrix} = (x_0\, x_{2+2i})\,(x_1\, x_{1+2})\,(x_2\, x_{2i})\,(x_i\, x_{2+i}) \,.$$

« Si osserverà ancora la seguente combinazione di A B

$$C = BA^2\, BA^3\, BA^2 = \begin{pmatrix} 1\,, & i \\ 2+i\,, & -1 \end{pmatrix} = (x_0\, x_{2i})\,(x_2\, x_{2+2i})\,(x_\infty\, x_{1+i})\,(x_i\, x_{2+i})$$

che trasforma A in A^4. Le 60 sostituzioni del sottogruppo icosaedrico K sono contenute nello schema [1]

$$A^\mu,\ CA^\mu,\ A^\nu\, BA^\mu,\ CA^\nu\, BA^\mu \begin{cases} \mu = 0\,, 1\,, 2\,, 3\,, 4 \\ \nu = 0\,, 1\,, 2\,, 3\,, 4 \end{cases} \text{».}$$

Matematica. — *Sulle equazioni differenziali lineari a coefficienti doppiamente periodici.* Nota del dott. Carlo Bigiavi, presentata dal Corrispondente Vito Volterra.

« 1. Mi propongo qui di estendere alle equazioni di ordine n un teorema che ho esposto in un altra mia Nota [2] relativamente alle equazioni differenziali lineari del second' ordine a coefficienti doppiamente periodici. Questo teorema si può enunciare nel modo seguente:

« Le equazioni differenziali lineari a coefficienti ellittici ammettono un gruppo d'integrali uniformi in tutto il piano quando sono soddisfatte le seguenti condizioni: 1° che

[1] Cf. Klein, *Vorlesungen über das Ikosaeder.*

[2] Rendiconti della R. Accademia dei Lincei vol. VI, 1° sem., fasc. 3° 1890.

le radici delle determinanti, relative ai punti critici per gli integrali, siano numeri interi; 2° che si possa determinare un parallelogrammo fondamentale, tale che in esso esitano $n-1$ integrali distinti e uniformi; 3° che l'ultimo integrale, che non è uniforme, non riprenda lo stesso valore, quando colla variabile si gira attorno a tutti i punti singolari di questo parallelogrammo.

« 2. La dimostrazione di questo teorema si fonda sopra il lemma: essendo S una sostituzione d'ordine n e T un'altra sostituzione pure d'ordine n ed espressa da:

$$T = \begin{Bmatrix} 1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 1 & \cdots & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ \delta & 0 & \cdots & 1 \end{Bmatrix}$$

ove δ è una costante diversa da 0, se S e TS sono trasformate l'una dell'altra, qualunque potenza di S ha uguale a zero il termine della prima linea e dell'ultima colonna.

« Sia S′ la sostituzione che effettua la trasformazione, cioè si abbia:

$$S' S S'^{-1} = TS. \tag{1}$$

« Consideriamo la sostituzione:

$$H = \begin{Bmatrix} 1 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ \alpha_{2,1} & \alpha_{2,2} & \cdots & \alpha_{2,n-1} & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot & \cdot \\ \alpha_{n-1,1} & \alpha_{n-1,2} & \cdots & \alpha_{n-1,n-1} & 0 \\ \alpha_{n,1} & \alpha_{n,2} & \cdots & \alpha_{n,n-1} & 1 \end{Bmatrix},$$

ove le α sono costanti che per ora assoggetteremo alla sola condizione di rendere eguale alla unità il determinante di H. Allora si trova facilmente: $HT = TH$, e da questa e dalla (1) si ricava:

$$S'_1 \; S_1 \; S_1'^{-1} = TS_1 \tag{2}$$

essendo $S'_1 = HS' H^{-1}$, $S_1 = HSH^{-1}$. Ora dalla 2ª di queste due relazioni si ottiene: $S_1^p = HS^p H^{-1}$, $S_1^{-p} = HS^{-p} H^{-1}$, essendo p un numero intero e positivo qualunque. È facile vedere che S^p e S_1^p hanno eguale il termine della prima linea e dell'ultima colonna; lo stesso si dica per S^{-p} e S_1^{-p}. Sicchè, essendo q un numero intero qualunque, basterà dimostrare che S_1^q ha eguale a zero il termine della prima linea e dell'ultima colonna. Se poniamo:

$$S_1 = \begin{Bmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \\ \cdot & \cdots & \cdot \\ a_{n,1} & \cdots & a_{n,n} \end{Bmatrix} \text{ si ha } TS_1 = \begin{Bmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \\ \cdot & \cdots & \cdot \\ a_{n,1} + \delta a_{1,1} & \cdots & a_{n,n} + \delta a_{1,n} \end{Bmatrix}$$

e le a sono quantità che dipendono dalle α e dalle costanti di S.

« Da un noto teorema di K. Weierstrass si deduce [1] che la condizione necessaria e sufficiente affinchè la (2) sia soddisfatta è che i determinanti:

$$D = \begin{vmatrix} a_{1,1} - \varepsilon & \dots & a_{1,n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n,1} & \dots & a_{n,n} - \varepsilon \end{vmatrix} \qquad D' = \begin{vmatrix} a_{1,1} - \varepsilon & \dots & a_{1,n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n,1} + \delta a_{1,1} & \dots & a_{n,n} + \delta a_{1,n} - \varepsilon \end{vmatrix}$$

abbiano i medesimi divisori elementari. Per conseguenza le due eguaglianze:

$$(3) \qquad D = 0\,, \qquad D' = 0\,,$$

nelle quali si considera ε come quantità incognita, devono essere equivalenti. Dalle (3) si deduce:

$$(4) \qquad D' - D = -\delta\varepsilon\, L = 0$$

essendo:

$$L = \begin{vmatrix} a_{2,2} - \varepsilon & a_{2,3} & \dots & a_{2,n-1} & a_{2,n} \\ a_{3,2} & a_{3,3} - \varepsilon & \dots & a_{3,n-1} & a_{3,n} \\ \cdot & \cdot & \dots & & \cdot \\ a_{n-1,2} & a_{n-1,3} & \dots & a_{n-1,n-1} - \varepsilon & a_{n-1,n} \\ a_{1,2} & a_{1,3} & \dots & a_{1,n-1} & a_{1,n} \end{vmatrix}.$$

Le due equazioni (3) sono di grado n, e la (4) è soltanto di grado $n-1$. Per conseguenza essa deve risultare identicamente nulla, essendo soddisfatta da n valori di ε. Così nel determinante L, che è di grado $n-2$ in ε, dovranno resultare nulli i coefficienti delle varie potenze di ε. Eguagliando a zero quello di ε^{n-2}, si ha: $a_{1,n} = 0$. Può darsi che si abbia ancora:

$$(5) \qquad a_{2,n} = a_{3,n} = \dots\dots = a_{n-1,n} = 0\,.$$

Allora la S_1 e tutte le sue potenze positive o negative godono della proprietà di avere eguale allo zero tutti gli elementi dell'ultima colonna all'infuori dell'ultimo, e per conseguenza anche quello della prima linea. Se poi le (5) non sono soddisfatte, potremo disporre delle α in modo che si abbia:

$$(6) \qquad a_{2,n} = a_{3,n} = \dots\dots = a_{n-2,n} = 0\,, \quad a_{n-1,n} \gtrless 0\,.$$

In tal caso nel determinante L il coefficiente di ε^{n-3} si riduce a $a_{1,n-1}\, a_{n-1,n}$, e quindi deve essere $a_{1,n-1} = 0$. Se è ancora:

$$(7) \qquad a_{2,n-1} = a_{3,n-1} = \dots\dots = a_{n-2,n-1} = 0$$

allora la S_1 e tutte le sue potenze godono della proprietà di avere eguale allo zero i termini delle ultime due colonne all'infuori di quelli appartenenti alle ultime due linee. Per conseguenza tutte le potenze di S_1 hanno eguale a zero il termine della prima linea e dell'ultima colonna. Ma, se non

[1] Vedi Volterra, *Sui fondamenti della teoria delle equazioni differenziali lineari.* Memorie della Società Italiana delle Scienze detta dei XL, vol. VI, serie 3ª.

sono verificate le (7), potremo sempre disporre della α in modo che oltre alle (6) si abbia ancora:

$$a_{2,n-1} = a_{3,n-1} = \cdots\cdots = a_{n-3,n-1} = 0\,,\quad a_{n-2,n-1} \gtrless 0$$

quindi nel determinante L il coefficiente di ε^{n-4} si riduce a $a_{1,n-2}\, a_{n-2,n-1}\, a_{n-1,n}$; perciò deve essere: $a_{1,n-2} = 0$; e seguitando in questo modo si vede che si possono sempre prendere le α in modo che S_1^q, ove q è un numero intero qualunque, abbia eguale a zero il termine della prima linea e dell'ultima colonna. Ma per quello che abbiamo detto relativamente ad S e ad S_1 si vede subito che anche S^q deve godere di questa proprietà c. d. d.

« 3. Ritornando ora al teorema, supponiamo di considerare equazioni che godano di tutte le proprietà esposte nell'enunciato. E facile vedere che si può determinare il parallelogrammo fondamentale, che deve soddisfare alla seconda condizione, in modo che sul suo contorno non cadano punti singolari, e che si può scegliere il sistema di integrali $y_1, y_2 \ldots y_n$ in modo che, facendo colla variabile un giro positivo sul contorno del parallelogrammo, si venga ad eseguire su di esso la sostituzione T. Di qui risulta che $y_1, y_2 \ldots y_{n-1}$ sono gli $n-1$ integrali uniformi, e che y_n è quello non uniforme.

« Supponendo che uno dei vertici del parallelogrammo sia il punto 0, e 2ω e $2\omega'$ i periodi, siano S ed S' le sostituzioni che si eseguiscono rispettivamente sul sistema d'integrali $y_1, y_2, \ldots y_n$, quando colla variabile si va da 0 a 2ω e da 0 a $2\omega'$, camminando sui lati che congiungono questi vertici. Allora un giro positivo, eseguito colla variabile sul contorno del parallelogrammo a par tire dal vertice 0, produce sul sistema d'integrali la sostituzione $SS'S^{-1}S'^{-1}$; epperò dovrà essere: $SS'S^{-1}S'^{-1} = T$ e quindi:

$$S'SS'^{-1} = T^{-1}S\,,\qquad SS'S^{-1} = TS' \tag{8}$$

Queste relazioni ci mostrano che le sostituzioni S, S' sono rispettivamente le trasformate delle altre $T^{-1}S$, TS'.

« Dalla prima delle (8) si ha poi:

$$S'S_\alpha S'^{-1} = T^{-1}S_\alpha \quad \text{essendo} \quad S_\alpha = SS'^\alpha$$

e α un numero intero qualunque. Ma abbiamo ancora:

$$S_\alpha S' S_\alpha^{-1} = TS'$$

e

$$S_\alpha S_{\alpha,\beta} S_\alpha^{-1} = TS_{\alpha,\beta} \quad \text{essendo} \quad S_{\alpha,\beta} = S' S_\alpha^\beta$$

e β un altro numero intero pure arbitrario. Seguitando in questo modo si può costruire la sostituzione $S_{\alpha,\beta,\gamma}$ facendo:

$$S_{\alpha,\beta,\gamma} = S_\alpha S_{\alpha,\beta}^\gamma\,.$$

Procedendo sempre con questa legge si può costruire la sostituzione $S_{\alpha,\beta,\gamma\ldots\lambda}$, la quale è perfettamente determinata, quando sono fissati i valori dei numeri interi $\alpha, \beta, \gamma \ldots \lambda$. Se m è il loro numero si deduce subito dal

modo di formazione di $S_{\alpha,\beta,\gamma.....\lambda}$ che questa sostituzione e l'altra data da $T^{(-1)^m} S_{\alpha,\beta,\gamma.....\lambda}$ sono le trasformate l'una dell'altra.

« Le sostituzioni fondamentali che entrano nella costituzione di $S_{\alpha,\beta,\gamma.....\lambda}$ sono S ed S′, e queste possono anche avere esponenti negativi, perchè $\alpha, \beta, \gamma....\lambda$ sono numeri interi qualunque. Ciò significa che nella $S_{\alpha,\beta,\gamma....\lambda}$ possono anche entrare le sostituzioni inverse S^{-1}, S'^{-1}. Ora, quando in un prodotto di sostituzioni entra una sostituzione S h volte o la sua inversa S^{-1} k volte, diremo che S entra in quel prodotto $h - k$ volte. Ciò posto siano $[\alpha, \beta, \gamma .... \lambda]$, $[\alpha, \beta, \gamma ..... \lambda]'$ i numeri delle volte che S ed S′ entrano in $S_{\alpha,\beta,\gamma.....\lambda}$.

« Consideriamo la sostituzione $S_{\beta,\gamma....\lambda}$, la quale si costruisce con la legge precedente. Le sostituzioni ausiliarie che servono per la sua formazione sono:

$$S_\beta = S S'^\beta , \quad S_{\beta,\gamma} = S' S_\beta^\gamma .$$

« Ora la $S_{\alpha,\beta,\gamma....\lambda}$ si può considerare come costituita da S′ e da S_α; in tal caso essa è formata da queste sostituzioni come $S_{\beta,\gamma....\lambda}$ è formata da S e da S′. Perciò $[\beta, \gamma ... \lambda]$ e $[\beta, \gamma .... \lambda]'$ sono i numeri delle volte che S′ e S_α entrano in $S_{\alpha,\beta,\gamma....\lambda}$, quando essa si considera costituita da queste sostituzioni. Ma la S entra in $S_{\alpha,\beta,\gamma....\lambda}$ inquantochè si trova in S_α alla prima potenza; epperò avremo:

$$(9) \qquad [\alpha, \beta, \gamma .... \lambda] = [\beta, \gamma .... \lambda]'.$$

Invece la S′ vi entra per mezzo di S_α e direttamente. Evidentemente la S′ entra in $S_{\alpha,\beta,\gamma....\lambda}$ per mezzo di S_α un numero di volte dato da $\alpha[\beta, \gamma ... \lambda]'$. Direttamente poi le S′ entra in $S_{\alpha,\beta,\gamma....\lambda}$ un numero di volte eguale a quello che si ha quando si considera questa sostituzione come costituita da S′ e da S_α, ossia un numero di volte dato da $[\beta, \gamma .... \lambda]$; quindi abbiamo:

$$(10) \qquad [\alpha, \beta, \gamma .... \lambda]' = \alpha[\beta, \gamma .. . \gamma]' + [\beta, \gamma .... \lambda].$$

Osserviamo finalmente che le sostituzioni fondamentali S, S′ e tutte le altre S, qualunque siano i loro indici, godono delle proprietà esposte nell'enunciato del lemma, cioè esse e tutte le loro potenze hanno eguale a zero il termine della prima linea e dell'ultima colonna.

« Si tratta ora di dimostrare che, essendo dati due numeri interi arbitrari α, β, si può sempre costruire una S tale che essa o una sua potenza contenga la S α volte e la S′ β volte. Cominciamo dal considerare due numeri α, β primi fra loro, e supponiamo inoltre che α sia positivo. Allora si possono sempre determinare due altri numeri p_1 e α_1 tali che si abbia:

$$\beta = p_1 \alpha + \alpha_1$$

e colla condizione che α_1 sia positivo e minore di α. Considerando poi α e α_1 si possono fare tutte le operazioni necessarie per la ricerca del loro massimo

comun divisore. Siano $\alpha_2, \alpha_3 \dots \alpha_{i-1}$ i resti successivi, essendo $\alpha_{i-1} = 1$, e $p_2, p_3 \dots p_{i-1}, p_i$ i quozienti successivi, essendo $p_i = \alpha_{i-2}$. Dalla (9) si ottiene:

$$[p_1, p_2 \dots p_i] = [p_2 \dots p_i]', \quad [p_2 \dots p_i] = [p_3 \dots p_i]' \dots$$
$$\dots [p_{i-1}, p_i] = [p_i]' = p_i, \quad [p_i] = 1.$$

Da questa e dalla (10) si ricava poi:

$$[p_1, p_2 \dots p_i]' = p_1 [p_1, p_2 \dots p_i] + [p_2 \dots p_i]$$
$$[p_1, p_2 \dots p_i] = p_2 [p_2 \dots\dots p_i] + [p_3 \dots p_i]$$
$$[p_2 \dots\dots p_i] = p_3 [p_3 \dots\dots p_i] + [p_4 \dots p_i]$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$
$$[p_{i-2}, p_{i-1}, p_i] = p_{i-1} [p_{i-1}, p_i] + [p_i] = p_{i-1} p_i + 1.$$

Quest' ultima relazione ci mostra che

$$\alpha = [p_1, p_2 \dots p_i], \qquad \beta = [p_1, p_2 \dots p_i]'$$

e quindi la sostituzione $S_{p_1, p_2, \dots p_i}$ contiene la S α volte e la S' β volte.

« Si abbiano ora due numeri interi qualunque γ e δ. Se sono ambedue diversi da zero, si può determinare il loro massimo comun divisore come se fossero positivi. Allora i numeri $\frac{\gamma}{\pm m}$, $\frac{\delta}{\pm m}$, nei quali si prende il segno + o il segno — secondochè γ è positivo o negativo, godono di tutte le proprietà di α e β. Per conseguenza si può sempre trovare una sostituzione $S_{p_1, p_2 \dots p_i}$ per la quale sia:

$$[p_1, p_2 \dots p_i] = \frac{\gamma}{\pm m}, \qquad [p_1, p_2 \dots p_i]' = \frac{\delta}{\pm m}.$$

Allora la sostituzione $S^{\pm m}_{p_1, p_2 \dots p_i}$ contiene S γ volte e S' δ volte. Se poi è $\gamma = 0$, $\delta \gtrless 0$, oppure $\gamma \gtrless 0$, $\delta = 0$, allora si può considerare nel 1° caso la sostituzione S'^{δ} e nel secondo l'altra S^{γ}.

« In ogni caso la sostituzione che si determina, e che contiene S γ volte e S' δ volte, ha eguale a zero il termine della prima linea e dell'ultima colonna, poichè essa è sempre una potenza positiva o negativa di una S.

« Ora, se diamo a γ e a δ i sistemi di valori: 1, 0; —1, 0; 0, 1; 0, —1; 1, 1; —1, 1; 1, —1; —1, —1, si vede che y_1 si comporta negli 8 parallelogrammi, che racchiudono quello fondamentale, nello stesso modo che combinazioni lineari a coefficienti costanti di $y_1, y_2 \dots y_{n-1}$ si comportano nel parallelogrammo fondamentale; epperò y_1 è uniforme in questi 8 parallelogrammi. Seguitando in questo modo col dare a γ e a δ tutti i possibili sistemi di valori interi, si trova che y_1 è uniforme in tutto il piano.

« Se y_1 è di seconda specie, allora può darsi che esso sia il solo integrale uniforme; ma, se non è di seconda specie, esso dovrà far parte di un gruppo d'integrali uniformi in tutto il piano, fra i quali ve ne dovrà essere uno almeno di seconda specie. Così il teorema resta completamente dimostrato.

« 4. Questo teorema può servire utilmente alla integrazione delle equazioni a coefficienti doppiamente periodici, quando i punti critici per gli integrali che si trovano entro il parallelogrammo fondamentale si riducono a uno solo, perchè in questo caso soltanto si può verificare con metodi algebrici e perfettamente determinati se esistono $n-1$ integrali uniformi entro il parallelogrammo fondamentale. In questo caso esso si può enunciare nel modo seguente:

« Le equazioni differenziali lineari di ordine n a coefficienti doppiamente periodici ed aventi entro il parallelogrammo dei periodi un solo punto critico per gli integrali, tale che le radici della determinante relativa ad esso sieno numeri interi, ammettono uno o più integrali particolari uniformi tutte le volte che nelle vicinanze del punto critico esistono $n-1$ integrali che si mantengono monodromi girando attorno ad esso.

« Le equazioni che soddisfano alle condizioni esposte nell'enunciato di questo teorema possono considerarsi come completamente integrabili. Infatti esse ammettono sempre almeno un integrale particolare uniforme di seconda specie, che si può determinare con metodi analoghi a quelli che sono stati dati nel caso dell'integrale generale uniforme.

« Noto uno di questi integrali di seconda specie, che si può prendere per uno degli integrali y, y_i ad es., si faccia nella equazione:

$$y = y_i \int z dx \, .$$

Si ottiene in tal modo una equazione d'ordine $n-1$ in z pure a coefficienti doppiamente periodici ed avente entro il parallelogrammo fondamentale gli $n-1$ integrali particolari distinti:

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{y_1}{y_i}\right), \quad \frac{d}{dx}\left(\frac{y_2}{y_i}\right), \ldots \frac{d}{dx}\left(\frac{y_{i-1}}{y_i}\right), \quad \frac{d}{dx}\left(\frac{y_{i+1}}{y_i}\right) \ldots \ldots \frac{d}{dx}\left(\frac{y_n}{y_i}\right).$$

Di questi i primi $n-2$ sono sempre uniformi nel parallelogrammo fondamentale, e l'ultimo viene aumentato del primo moltiplicato per δ, quando si gira attorno al punto critico nel senso positivo, nel caso però che sia $i > 1$. Se invece è $i = 1$, allora anche l'ultimo integrale è uniforme e l'equazione è di quelle del Picard. Sicchè, abbassando di una unità l'ordine dell'equazione data, se ne ottiene un altra che in generale soddisfa pure alle condizioni

del teorema, e che in casi speciali è di quelle del Picard. Ma si può sempre abbassare l'ordine di questa nuova equazione determinandone un integrale. Seguitando in questo modo si giunge ad un' equazione del primo ordine che è perfettamente integrabile. Risalendo poi dagli integrali successivamente ottenuti a quelli dell'equazione primitiva, si vede che questi ultimi si possono sempre ottenere con quadrature. Epperò le equazioni, che godono delle proprietà esposte nell'enunciato del 2° teorema, possono considerarsi come perfettamente integrabili ».

Astronomia fisica. — *Confronto dei due ultimi periodi intieri di macchie solari e di variazioni declinometriche diurne.* Nota di P. M. Garibaldi, presentata dal Corrispondente P. Tacchini.

« Essendosi or ora chiuso il periodo del minimum di macchie solari [1] e di variazioni declinometriche diurne, basandomi sulle osservazioni Astrofisiche fatte al Collegio Romano in Roma e all'Osservatorio r. di Palermo, e, su quelle magnetiche fatte in Genova all'Osservatorio della regia Università, trovo opportuno di scrutare l'andamento mensile dei valori delle due serie e indagare, altresì, i tempi - più probabili - nei quali avvennero i minimum del periodo intiero e i maximum compresi nei termini che delimitano il medesimo.

« I valori che riguardano le macchie sono sotto la notazione $G \times E$, dove G rappresenta il numero medio mensile di macchie ed E la loro estensione pure media mensile.

« I valori che riguardano le protuberanze sono rappresentati dall'altra notazione $A \times E$, dove E esprime l'estensione media mensile delle protuberanze, ed A la loro altezza media mensile.

« Le variazioni del magnete di declinazione diurna - esprimenti i valori medî mensili delle medesime - sono notate con V.

« I valori medi mensili d'ogni genere sono desunti dai valori assoluti forniti dalle osservazioni dei singoli giorni.

« I valori mensili sudetti sono ordinati nella seguente tavola:

[1] Secondo l'autorevole giudizio del prof. Tacchini (V. *Memorie degli spettroscopisti italiani,* feb. 1890 pag. 26) il periodo del minimum di macchie solari già manifestatosi al finire del 1889, si prolungherà anche per parte del 1890. — È però un fatto notevole la mancanza assoluta di macchie solari nelle giornate di osservazione del mese di novembre.

TAVOLA T

	1878			1879			1880		
	G×E	V	E×A	G×E	V	E×A	G×E	V	E×A
Gennaio	1,44	77,22	—	0,57	77,18	—	3,59	79,36	—
Febbraio	1,43	77,37	—	0,56	77,36	—	5,24	79,53	—
Marzo	1,50	77,43	—	0,47	77,26	—	6,71	80,60	—
Aprile	1,16	77,69	—	0,47	76,40	—	7,69	83,48	—
Maggio	1,18	77,86	—	0,30	76,86	—	11,17	83,39	—
Giugno	1,12	78,91	—	**0,06**	**76,13**	—	17,94	83,87	—
Luglio	1,10	77,94	—	0,28	76,94	—	19,48	84,56	—
Agosto	1,03	77,87	—	0,72	77,87	—	31,04	86,45	—
Settembre	0,77	77,99	—	0,89	78,74	—	43,89	88,20	—
Ottobre	0,75	77,22	—	1,10	79,50	—	50,43	90,97	—
Novembre	0,57	76,18	—	1,37	80,12	—	54,60	92,96	—
Dicembre	0,56	76,97	—	1,46	79,67	—	59,95	93,55	—

	1881			1882			1883		
	G×E	V	E×A	G×E	V	E×A	G×E	V	E×A
Gennaio	59,52	93,86	—	129,22	101,76	111,44	167,57	104,22	111,80
Febbraio	66,48	95,61	—	135,12	101,90	108,65	159,59	103,24	112,66
Marzo	74,03	96,90	—	145,93	101,86	109,01	146,77	103,72	116,25
Aprile	79,19	96,30	—	182,72	103,58	110,17	140,31	103,69	122,03
Maggio	80,51	97,68	—	199,91	106,30	111,09	128,23	101,38	127,59
Giugno	85,02	100,00	—	195,95	104,70	110,98	181,16	102,30	134,65
Luglio	114,80	100,85	—	172,24	103,08	106,61	271,14	103,47	138,10
Agosto	118,90	100,66	—	179,78	102,67	107,11	285,31	103,38	137,19
Settembre	115,81	101,77	—	175,69	101,96	106,83	326,34	104,01	137,31
Ottobre	117,24	101,01	—	174,83	102,09	109,12	408,40	105,69	138,84
Novembre	125,62	100,70	—	164,09	103,54	113,25	473,79	104,76	139,33
Dicembre	124,76	101,90	—	162,27	102,61	113,64	522,81	105,05	143,44

	1884			1885			1886		
	G×E	V	E×A	G×E	V	E×A	G×E	V	E×A
Gennaio	553,74	105,38	143,38	354,12	107,90	163,81	228,88	110,50	161,21
Febbraio	594,44	107,89	148,58	342,57	105,29	162,88	203,19	110,19	162,27
Marzo	661,05	109,99	154,62	277,82	103,03	151,16	211,67	110,48	164,64
Aprile	682,78	110,56	155,20	286,54	101,55	144,70	211,07	**110,70**	160,54
Maggio	**722,82**	111,07	151,52	217,47	104,38	142,78	178,82	109,68	160,97
Giugno	678,77	**111,26**	173,11	259,16	106,10	118,46	125,28	107,64	156,11
Luglio	601,97	110,54	173,04	276,95	109,75	122,71	94,47	105,15	149,83
Agosto	604,12	109,54	174,22	267,77	113,05	130,73	83,14	102,77	140,72
Settembre	574,01	109,33	**175,46**	260,32	**113,12**	137,05	69,13	100,38	131,07
Ottobre	492,11	108,34	169,89	249,41	111,55	146,41	61,05	100,72	125,78
Novembre	436,82	108,49	169,97	241,16	110,70	160,27	58,95	100,41	107,26
Dicembre	396,28	109,13	166,26	232,77	109,37	161,80	57,85	101,20	102,59

	1887			1888			1889		
	G×E	V	E×A	G×E	V	E×A	G×E	V	E×A
Gennaio	54,07	100,58	100,22	14,707	96,978	83,26	7,0756	89,4113	48,63
Febbraio	52,68	100,42	92,02	14,280	96,784	85,43	7,0430	88,6603	45,31
Marzo	35,42	98,74	90,15	14,342	96,478	82,22	7,0085	87,3263	43,18
Aprile	27,63	98,01	**91,35**	14,270	95,778	82,16	6,8178	85,6763	41,23
Maggio	22,69	97,22	88,86	12,942	93,154	79,15	6,2337	85,6393	40,04
Giugno	21,07	96,70	88,63	10,146	92,574	76,77	6,8761	84,0263	37,60
Luglio	15,91	97,41	88,27	7,670	91,409	72,24	8,8410	82,0533	36,84
Agosto	15,98	97,96	87,75	5,961	91,3467	67,53	12,4584	79,8136	34,69
Settembre	14,127	98,86	87,72	9,360	90,8667	62,24	8,8055	78,4236	35,31
Ottobre	14,375	97,15	83,66	8,874	91,7537	59,18	8,8017	77,3266	34,08
Novembre	14,505	96,621	83,20	9,227	91,4737	54,54	8,3181	**77,0596**	35,07
Dicembre	14,516	96,440	81,03	7,846	90,3563	52,98	**8,0537**	77,4866	30,75

	1890		
	G×E	V	E×A
Gennaio	—	77,8076	—
Febbraio	—	78,2356	—

« Le osservazioni astrofisiche di ogni maniera essendo fatte con criterî identici e costanti nelle due specole di Roma e di Palermo, specialmente per ciò che riguarda le misure, sono perfettamente paragonabili fra di loro e con le osservazioni fatte all'osservatorio di Genova sempre collo stesso declinometro, mantenuto nelle medesime condizioni e circostanze, letto coi medesimi criteri, pressochè sempre, dallo stesso Osservatore.

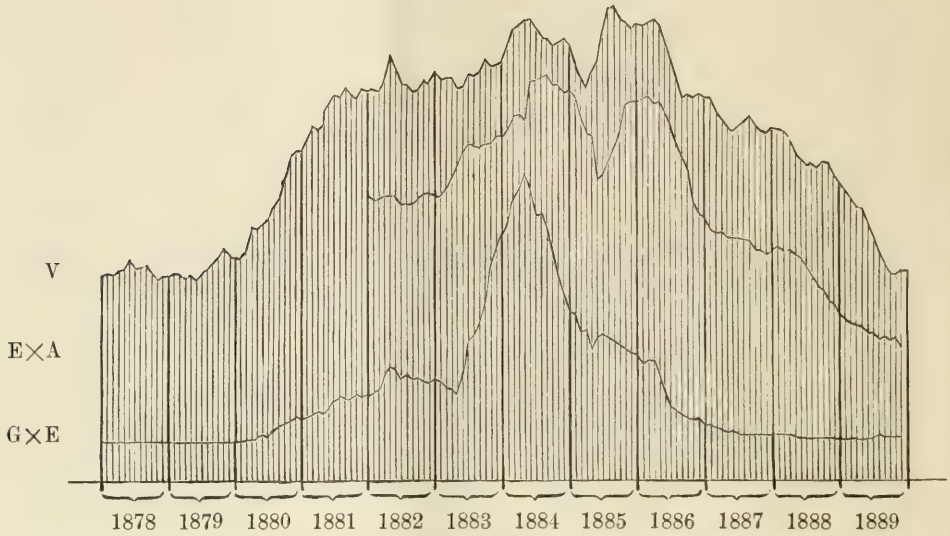
« Allo scopo però di mettere in tutta evidenza l'azione che esercitano i singoli mesi nell'andamento dei valori astrofisici e magnetici che si pongono a confronto e si discutono, si nota che, come fu già detto e praticato [1], ogni valore mensile è espresso dalla somma dei valori di dodici mesi successivi: così, per esempio, si dà al dicembre 1889 quello che risulta dalla somma dei valori dei dodici mesi dello stesso anno e poi, al gennaio 1890, l'altro che si ottiene sottraendo dall'istesso il valore del gennaio 1889 sostituendovi quello del gennaio 1890 e così per tutti i mesi della doppia serie magnetica e di macchie.

« Esaminando l'andamento delle due serie si vede che il movimento dai dati medi mensili è, fisicamente parlando, in piena armonia e corrispondenza non solo nel loro insieme ma anche nei dettagli di mese; e se taluni, per piccole differenze, mostrano di essere discordanti nei segni ciò deve dipendere da che noi conosciamo solo ed imperfettamente alcuni dei fattori dei valori singoli e ne ignoriamo altri che — dipendenti da azioni complesse cosmiche e telluriche — resteranno ancora per molto tempo un' incognita e quindi il problema delle correlazioni in discorso si deve annoverare fra quelli che possono essere sciolti solo per approssimazione, la quale, per nuovi studî, si avvicina ognor più al vero senza raggiungerlo mai, come d'altronde avviene in tutti i problemi di fisica.

[1] Vedi *Il numero mensile di gruppi di macchie solari, paragonato colle variazioni mensili del magnete di declinazione diurna* per P. M. Garibaldi. Reale Accademia dei Lincei, seduta del 6 dicembre 1885.

« I valori della tavola T sono graficamente rappresentati dal seguente diagramma D.

Diagramma D



« Dalla tavola e dal diagramma si vede che la fine del periodo del minimum del 1879 si verificò *in giugno* sia per le macchie sia per le variazioni declinometriche e che l'altro periodo del minimum si chiuse, testè, in *novembre* 1889 per i valori magnetici e nel *dicembre* successivo per quelli di macchie.

« Pertanto il ciclo completo dell'ultimo periodo intiero fra due minimi comprende, per le macchie, un giro di *dieci anni e sei mesi*, per le variazioni declinometriche l'altro di *dieci anni e cinque mesi*.

« La fase volgente al maximum durò *cinque* anni intieri - dal giugno 1879 al giugno 1884 - per la serie magnetica, e *quattro anni e mesi undici* per le macchie.

« La fase volgente al minimum durò *cinque anni e cinque mesi* per i valori declinometrici e *cinque anni e sei mesi* per le macchie.

« I valori di G × E e di V, nella ricorrenza del minimum 1879, sono governati dalla ragione:

$$G \times E : V = 0{,}06 : 76{,}13$$

« Quelli della ricorrenza ultima, 1889, dall'altra ragione:

$$G \times E : V = 8{,}3181 : 77{,}059$$

« I valori declinometrici dei due minimum sono abbastanza vicini per poterne attribuire la piccola differenza a cause accidentali; non così per i valori di macchie e ciò dimostra, pare, che i valori magnetici non possono

considerarsi come semplicemente funzioni di macchie ma debbono dipendere da altra o altre cause fin ora sconosciute una delle quali ci venne fatto di segnalare [1], in occasione di una notevole anomalia occorsa negli anni 1885-86 nei quali due maximum spiccatissimi di variazioni magnetiche non avevano la loro base e ragione nei valori di macchie allora attuali le quali dimostravano una continua e sensibile diminuzione come voleva lo svolgimento della fase del minimum iniziata da poco.

« Questa anomalia potrebbe avere la sua spiegazione nel marcato predominio che presentavano le protuberanze negli anni suddetti e, precisamente, nei mesi nei quali lo svolgimento magnetico si mostrava più intenso: ciò si vede dalla tavola numerica dei valori ed è posto in evidenza dal diagramma D che traduce graficamente l'andamento delle serie G × A, E × A e V.

« Da ciò pare che continuando lo studio dell'attività solare nelle sue varie manifestazioni in correlazione coi movimenti declinometrici diurni, si potrà in avvenire determinare la durata e le fasi dello svolgimento del doppio ordine di fatti con maggior precisione.

« Ad ottenere questo intento - tanto difficile per la discontinuità delle osservazioni dell'astro potrà concorrere validamente lo studio continuato delle variazioni magnetiche diurne le quali, non avendo lacune condurranno probabilmente alla definizione del periodo magnetico intero e delle fasi del suo svolgimento le quali, con molta ragionevolezza, si può ritenere che ritraggano il periodo e le fasi che si svolgono nell'astro fattore principale dei movimenti dell'ago di declinazione diurna ».

Fisica terrestre. — *Sulla ripartizione oraria diurno-notturna delle scosse registrate in Italia nel 1889.* Nota di G. Agamennone, presentata dal Corrispondente P. Tacchini.

« La maniera con cui le scosse di terremoto si sogliono distribuire nelle varie ore del giorno è stato il soggetto d'un recente ed assai importante lavoro del sig. Montessus [2], dove egli mettendo a profitto il ragguardevole numero di 45000 scosse bene accertate, giunge alla interessante conclusione che *i terremoti si producono uniformemente sia di giorno sia di notte*, contrariamente alla volgare quanto antica opinione che la terra tremi più di notte che di giorno. Dallo studio del Montessus, esteso anche ai dati forniti dagli osservatorî geodinamici italiani, risulta una strana anomalia per l'Italia, in

(1) Vedi: *Le protuberanze solari nei loro rapporti colle variazioni del magnete di declinazione diurna.* Nota del prof. P. M. Garibaldi, r. Accademia dei Lincei, seduta dell'8 gennaio 1888.

(2) Archives des sciences phys. et nat. 15 nov. 1889, p. 409. — Comptes rendus ecc. 19 août 1889, p. 327.

quanto che il rapporto $\frac{g}{n}$, vale a dire del numero delle scosse avvenute di giorno a quello delle scosse di notte, è di molto superiore all'unità. A tal riguardo ecco l'opinione espressa dall'autore: « Je suis ainsi conduit à penser « que si les observations italiennes donnent un maximum diurne, cela tient « tout simplement à ce qu'elles mélangent aux oscillations sismiques réelles « toute sorte de mouvements dus à l'homme, roulements de voitures et de « trains de chemins de fer, explosions de mines, etc. ».

« Non è quindi senza qualche importanza l'insistere su questo fatto, rilevato ora in modo sì evidente dal Montessus, per quanto già vagamente sospettato da molti che s'interessano di questioni sismologiche.

« Intanto io ho creduto opportuno sottoporre ad esame tutte le scosse registrate in Italia nel 1889, essendo questo il primo anno di una raccolta di notizie sismiche, abbastanza completa e bene ordinata, fatta per iniziativa e cura dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica. È vero che per simili ricerche sarebbe preferibile il poter disporre di un ragguardevolissimo numero di osservazioni; ma in mancanza di più anni che forniscano dati sicuri, e considerando che nel solo anno 1889 si sono registrate ben 2189 scosse, tra quelle sensibili all'uomo, e tra quelle indicate soltanto dagli strumenti, così ritengo che valga la pena di vedere a quale risultato conduce l'esame che intraprendo.

« Il materiale ch'io utilizzo in questo studio è stato tratto per intero dai Supplementi al Bollettino meteorico dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica, ad eccezione di qualche nuova notizia che ho veduta riportata nel Bollettino mensuale della Società meteorologica italiana. Il numero di scosse sopra riferito comprende soltanto quelle avvenute in ora abbastanza bene determinata, essendosi scartate tutte le altre affette in quanto al tempo di una incertezza superiore alle 3 o 4 ore. Per quelle la cui indecisione del tempo è caduta entro detto limite, si è assunta un'ora che è la media dei limiti assegnati. Non si è tenuto conto alcuno dei rombi isolati, distinti dalle vere scosse, tanto più che il loro numero è stato relativamente tenue. Tutte le 2189 scosse sono state distribuite in 24 gruppi, ciascuno corrispondente all'intervallo fra due ore consecutive del giorno. Ad esempio costituiscono un sol gruppo tutte le scosse le cui ore cadono tra le 9^h e le 10^h ant., avvertendo che se l'ora è tonda, vale a dire priva dei minuti, essa viene posta sempre nell'intervallo successivo. Debbo infine dichiarare di aver posto tutto lo scrupolo imaginabile affinchè una data scossa non figurasse che una sola volta nel mio catalogo, ed affinchè risultasse quale unico terremoto l'insieme di più scosse risentite in varie località sia dall'uomo, sia dagli strumenti, quando la poca estensione dei limiti, entro cui cadevano le ore, portavano alla convinzione trattarsi realmente di un unico fenomeno, propagatosi a distanza.

« Riporto qui appresso i 24 gruppi di scosse, ripartite secondo le ore

del giorno, facendo notare che prendendo una media tra l'estate e l'inverno, ho fissato il principio della notte alle 6^h pom. ed il termine alle 6^h ant.

Ore del giorno

6-7 a.	7-8	8-9	9-10	10-11	11-Mg.	Mg.-1 p.	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	Totale delle scosse
90	121	120	144	98	95	94	123	89	91	101	80	1246

Ore della notte

6-7 p	7-8	8-9	9-10	10-11	11-Mn.	Mn.-1 a.	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	Totale delle scosse
88	71	70	89	80	104	65	63	75	86	69	83	943

« Il rapporto tra il numero delle scosse avvenute di giorno e quello delle scosse di notte sarà perciò dato da:

$$\frac{g}{n} = \frac{1246}{943} = 1{,}32$$

« Questo rapporto vale soltanto per l'anno 1889, mentre quello trovato dal Montessus per tutte le osservazioni fin qui fatte negli osservatorî geodinamici italiani è 1,49 e si riferisce perciò ad un numero considerevole di anni.

« Il rapporto 1,32 da me trovato è però sempre dell'ordine di grandezza di quello del Montessus e contraddice ugualmente alla conclusione a cui egli è pervenuto, che cioè la terra trema in ugual misura di giorno e di notte.

« Il Montessus, distinguendo le scosse secondo alla scala convenzionale De Rossi-Forel, ha trovato per l'Italia che l'eccezionale grandezza del rapporto $\frac{g}{n}$ è dovuta essenzialmente alle scosse d'intensità I, indicate quasi sempre dai soli strumenti; tanto che, tenendo conto di esse soltanto, quel rapporto si eleva da 1,49 ad 1,80. Io mi limito a distinguere le scosse in quelle *sensibili all'uomo*, sulle quali non può cader dubbio alcuno circa la loro origine endogena, ed in quelle fornite soltanto dagli strumenti sismici, e che accennerò per brevità colle parole *indicazioni strumentali*. Si ottiene in tal modo:

Scosse sensibili . . . . N. 417 } Totale 2189.
Indicazioni strumentali . . » 1772 }

« Classificando ora le sole scosse sensibili secondo le varie ore del giorno, come si è fatto di sopra, si trova quanto segue:

Ore del giorno

6-7 a.	7-8	8-9	9-10	10-11	11-Mg.	Mg.-1 p.	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	Totale delle scosse
17	23	16	17	16	9	12	19	18	15	11	10	186

Ore della notte

6-7 p.	7-8	8-9	9-10	10-11	11-Mn.	Mn.-1 a.	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	Totale delle scosse
19	10	18	22	24	32	12	11	25	22	22	14	231

« E perciò sarà:

$$\frac{g}{n} = \frac{186}{231} = 0{,}80,$$

che è precisamente il valore del rapporto trovato dal Montessus per tutte le osservazioni da lui sottoposte a calcolo, esclusion fatta di quelle italiane.

« Questo rapporto trovato per le scosse sensibili è quasi sempre infatti minore dell'unità per il fatto intraveduto già da Saint-Claire Deville e Poey, ed ora confermato dallo studio del Montessus, che cioè una parte delle scosse di minore intensità sfuggono all'uomo durante il giorno. Per dimostrare che la cosa procede realmente così, l'autore ha applicata la scala De Rossi-Forel a 11000 scosse, per le quali era possibile farlo, ed ha trovato che il rapporto $\frac{g}{n}$, di poco superiore all'unità per le intensità X e IX, decresce regolarmente fino a 0,40 per l'intensità IV. Avrei voluto anch'io applicare alle 417 scosse sensibili del 1889 avvenute in Italia il procedimento testè accennato, per vedere se il rapporto $\frac{g}{n}$ vada sempre più diminuendo quando si passi dalle scosse forti alle deboli; ma pensando alla scarsezza del materiale di cui dispongo, credo miglior partito astenermene per ora, rimandando questo ulteriore esame a quando si potrà disporre di qualche altro anno di buone osservazioni. Intanto farò notare che traducendo in curva la distribuzione oraria delle 417 scosse sensibili si ritrova, benchè meno accentuato, l'andamento esposto dal Montessus, vale a dire un minimo verso la mezzanotte ed un altro verso le 3 o 4 ore del mattino; durante il giorno si riscontra un andamento troppo irregolare per potere arrivare a qualche altra conclusione.

« Non mi resta ora che di occuparmi un po' più da vicino della ripartizione oraria delle sole indicazioni strumentali, fornite durante il 1889 da 68 osservatorî. Bisogna però notare che tra questi passa una grande differenza circa il numero delle notizie sismiche somministrate, poichè non tutti si trovavano possedere lo stesso numero di apparecchi, e molti hanno cominciate regolari osservazioni ad anno più o meno inoltrato per varie ragioni, che non starò qui ad accennare. Ho creduto quindi opportuno nella tabella che segue porre in evidenza gli osservatorî che hanno fornito maggior numero di notizie, riunendo invece in un sol fascio tutti i restanti, ciascuno dei quali ha somministrato durante il 1889 un numero troppo esiguo di dati, perchè utilmente si potessero da se soli sottoporre ad esame.

Ripartizione oraria delle indicazioni strumentali

LOCALITÀ	Notte						Giorno												Notte						Totale delle scosse	Scosse di notte	Scosse di giorno	Rapporto $\frac{g}{n}$
	Mn.-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-Mg.	Mg.-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-Mn.				
Velletri	2	8	3	8	8	8	19	20	15	25	21	14	14	21	9	13	12	9	18	10	7	12	5	13	294	102	192	1,88
Roma	1	3	0	2	1	4	8	7	8	14	2	15	19	21	11	8	16	11	5	8	1	2	4	0	171	31	140	4,52
Desenzano . . .	9	3	6	10	1	7	6	7	7	11	8	2	6	8	9	9	8	4	3	6	4	7	4	7	152	67	85	1,27
Verona	2	4	7	5	2	1	2	7	12	16	11	2	1	1	0	5	2	5	6	2	4	2	3	4	106	42	64	1,52
Catania	0	2	3	5	3	4	2	3	10	5	9	6	6	7	4	3	5	6	0	2	5	4	6	3	103	37	66	1,78
Salò	1	5	1	3	4	10	8	7	4	4	4	8	4	7	2	1	8	3	2	1	2	2	5	5	101	41	60	1,46
M. Cassino . .	4	3	2	3	4	5	3	5	3	2	4	2	0	2	4	0	1	1	5	1	4	4	4	5	71	44	27	0,61
Sestola	4	3	3	2	3	5	2	2	0	1	0	2	2	4	2	5	2	1	0	2	2	1	3	4	55	32	23	0,72
Mineo	0	0	2	0	1	1	0	4	5	5	0	4	5	0	0	1	0	3	7	1	0	1	3	0	43	16	27	1,69
Palagonia . . .	2	2	1	1	3	1	0	1	2	1	0	2	3	4	5	0	2	3	1	2	0	3	0	1	40	17	23	1,35
N. 58 osservatori riuniti .	28	19	22	25	17	23	23	35	38	43	23	29	22	29	25	31	31	24	22	26	23	29	19	30	636	283	353	1,25
	53	52	50	64	47	69	73	98	104	127	82	86	82	104	71	76	87	70	69	61	52	67	56	72	1772	712	1060	1,49

« Come era da prevedersi, per la totalità delle 1772 indicazioni strumentali, fornite da tutti gli osservatorî, si trova il rapporto

$$\frac{g}{n} = 1,49$$

alquanto superiore a quello 1,32, riportato al principio e che si riferiva invece alla totalità delle scosse, tra sensibili o fornite dai soli strumenti. Questo valore 1,49 è più basso di quello 1,80 trovato dal Montessus per le scosse d'intensità I degli osservatorî italiani. Esaminando il rapporto $\frac{g}{n}$ per ogni singolo osservatorio si rimane colpiti dalla sua estrema variabilità, tanto che mentre raggiunge il valore massimo di 4,52 per Roma, scende a 0,61 per Montecassino. Ecco l'ordine decrescente di detto rapporto per i varî osservatorî:

	$\frac{g}{n}$	Numero di osservazioni
Roma	4,52	171
Velletri	1,88	294
Catania	1,78	103
Mineo	1,69	43
Verona	1,52	106
Salò	1,46	101
Palagonia	1,35	40
Desenzano	1,27	152
N. 58 osservatorî riuniti	1,25	636
Sestola	0,72	55
Montecassino	0,61	71
Valore medio	1,49	1772 somma.

« È necessario far riflettere che delle 1772 indicazioni strumentali costituenti il quadro sopra riportato, la grande maggioranza di esse è dovuta a strumenti sismici che non sono a registrazione continua, quali il *sismoscopio Cecchi*, quello *Galli-Brassart*, a *dischetto*, a *verghetta* ecc. Ora può accadere che durante il giorno tali apparecchi essendo abbastanza sorvegliati, possono essere rimessi in pronto più o meno presto dopo che abbiano funzionato, atti a registrare un'altra scossa successiva; ma nella notte non essendo sì facile una tale sorveglianza, può avvenire che gli strumenti si trovino nell'impossibilità di rilevare nella mattina seguente all'osservatore tutte le scosse potutesi verificare dopo la prima che li ha fatti scaricare. È naturale quindi che con un pari sistema di osservazione si corra certo pericolo di registrare di giorno un maggior numero di scosse che non di notte. Tale considerazione potrebbe benissimo spiegare il fatto del perchè per le sole indicazioni strumentali si ottenga un rapporto $\frac{g}{n}$ maggiore dell'unità; ma rimane sempre

a rendersi conto del perchè per alcuni osservatorî, quali Sestola e Montecassino, il valore del rapporto si mantenga al di sotto dell'unità, e perchè il rapporto $\frac{g}{n}$ assuma un valore tanto esagerato in alcuni osservatori, dove per l'esistenza di apparecchi a registrazione continua si dovrebbe per l'appunto ovviare al difetto poc'anzi accennato. Parrebbe adunque esistere effettivamente qualche altra causa che concorra a rendere così alto e nello stesso tempo così variabile quel rapporto. Se si traduce in curva la ripartizione oraria testè riportata delle 1772 indicazioni strumentali, si scorge un'evidentissima salita generale della curva nelle ore di giorno, con un massimo assai spiccato tra le 9^h e 10^h ant., corrispondente appunto all'ora del più grande movimento cittadino. Questa circostanza fa senz'altro nascere il sospetto che la cattiva collocazione degli strumenti possa far sì che i medesimi registrino un grande numero di scossette, tutto affatto estranee ai fenomeni endogeni, e dovute unicamente all'attività umana.

« Le cause principali che possono influire sugli apparecchi sismici si possono riassumere nelle seguenti (1):

« 1° Il vento.

« 2° Il moto ondoso del mare e dei laghi per località prossime alla spiaggia.

« 3° Le vere scosse endogene.

« 4° Le variazioni di temperatura negli strati superficiali della crosta terrestre, specie sotto l'azione diretta dei raggi solari.

« 5° Il movimento cittadino.

« Per le prime due cause è difficile il dire con quale periodo diurno

(1) V'ha un'altra causa che ha potuto influire durante il 1889 sulla maggiore frequenza di cadute della verghetta nel sismoscopio di questo nome, nel caso in cui era rilegato sulla stessa base ad un orologio a molla, tenuto sempre in marcia, e destinato ad essere arrestato direttamente dalla verghetta, quando cade. Il fatto intraveduto in alcuni osservatorî che le cadute della verghetta sono, a pari condizioni, più frequenti nei sismoscopi muniti di orologio che in quelli che ne sono sprovvisti, ha fatto nascere il sospetto che siano appunto gli scatti della molla, che propagandosi attraverso la comune base, possano imprimere alla verghetta urti sufficienti da farla cadere. Il prof. Grablovitz, direttore dell'Osservatorio geodinamico d'Ischia, ha posto fuori di dubbio il fatto testè accennato, in quanto che nel periodo di circa un anno ho trovato che due sismoscopi a verghetta, ciascuno riunito ad un orologio in moto, si sono scaricati ben 107 volte, mentre tre altri sismoscopi dello stesso sistema posti sullo stesso pilastro, ma riuniti ognuno ad un orologio tenuto fermo, si sono scaricati appena 12 volte, quantunque ridotti ad avere un grado di sensibilità alquanto maggiore.

Per ovviare in seguito a tale inconveniente nei sismoscopi a verghetta si è già provveduto con lievissima modificazione a che l'orologio resti ordinariamente fermo, destinato ad entrare tosto in movimento nell'istante stesso della caduta della verghetta. Quest'ultimo sistema è preferibile anche sotto altri punti di vista, che non starò qui ora ad accennare.

esse possano agire; della 3ª e 4ª si sa ben poco in proposito allo stato attuale della scienza; ma in quanto all'ultima tutti debbono confessare che è dessa che potrebbe esercitare di giorno una predominanza ben pronunciata sugli strumenti sismici, se la loro collocazione non fosse stata eseguita con savio discernimento. Intanto in presenza del fatto innegabile che gran parte degli osservatorî attuali risiedono nel bel mezzo di popolose città, non si può fare a meno di sospettare giustamente che sia appunto la vita cittadina quella che assai probabilmente esercita una dannosa influenza sugli strumenti, specie se di lor natura sensibilissimi; mentre non si possiede per ora alcuna prova concreta che possano la 3ª e 4ª causa tra quelle sopra accennate agire siffattamente da fare risultare il rapporto $\frac{g}{n}$ di tanto superiore all'unità.

« Si deve quindi pur convenire quanto si debba essere circospetti nell'accordare fiducia alle semplici indicazioni strumentali prima di prenderle in serio esame per gli studî sismologici. Ciò non toglie per altro che le indicazioni strumentali, ottenute per il momento anche in osservatorî, che lascino a desiderare in quanto al loro impianto, non possano rendere un qualche servigio alla sismologia, quando esse siano in relazione con un unico terremoto che abbia colpito più località. In tal caso anche una semplice caduta di verghetta a mò di esempio può riuscire preziosa, perchè oltre al poter fornire l'istante preciso della scossa, dà un criterio della distanza a cui questa si è propagata. È vera imprudenza invece il volere dar troppo peso ad una isolata indicazione strumentale quando non si possa garantire di aver sottratti gli apparecchi sismici ad ogni influenza perniciosa di cause semplicemente esogene. È indispensabile quindi che le località in cui dovranno sorgere i novelli osservatorî geodinamici, destinati alle misure rigorose dei moti del suolo, debbano essere scelte con tanta cautela da risultare sotto questo punto di vista immuni anche dal semplice sospetto. In seguito a tali riflessioni fu per l'appunto che fin dal 1884 la R. Commissione, preposta agli studî sismici in Italia, stabiliva nella sua quinta seduta tenuta il 30 maggio, che gli osservatorî geodinamici di 1° ordine dovessero essere collocati il più possibilmente lontani dai centri di movimento cittadino, e dovessero sostenere i propri strumenti sopra pilastri poco elevati e solidamente piantati sulle rocce vergini del sottosuolo, isolati dal fabbricato esterno e difesi dall'azione dei venti e dagli sbilanci di temperatura » (1).

(1) Ann. dell'Uff. centr. met. e geod. ital. Serie 2ª, vol. VIII, parte IV, p. VIII, 1886.

Idrografia. — *Descrizione d'un mareografo portatile.* Nota del dott. G. Grablovitz, presentata dal Corrispondente P. Tacchini.

« Nel presentare in addietro i primi risultati ottenuti dalle registrazioni mareografiche nel Porto d'Ischia, manifestai l'opportunità d'intraprendere osservazioni in altri punti lungo il perimetro dell'isola mediante un registratore di facile trasporto ed impianto, per ricercare le leggi di propagazione dell'onda di $13^m\ ^3/_4$ allora accertata. A tale intento ideai e diressi la costruzione d'un mareografo che al primo esperimento si è dimostrato adattissimo allo scopo ed ha rivelato in pari tempo una proprietà affatto locale del bacino del Porto d'Ischia, all'esposizione della quale faccio precedere la descrizione dello strumento, che ritengo destinato a fornire molti altri risultati.

« I pezzi principali che compongono lo strumento sono:

1° un motore d'orologio ad ancora e bilanciere, il cui tamburo compie un giro in sei ore precise;

2° un cilindro in legno di pino appositamente tornito, dell'altezza di due decimetri e del diametro di un decimetro;

3° una custodia di zinco, cilindrica, dell'altezza di sette decimetri e di un diametro di tre decimetri;

4° un galleggiante di faggio del diametro di 25 centimetri e della grossezza di 4 centimetri.

« Il cilindro di pino destinato a ricevere la carta per la registrazione è imperniato sul proprio asse, il cui prolungamento coincide con quello del tamburo del motore, a cui viene fermato dopo la carica di questo; motore e cilindro sono sorretti da una base portante due rotaie entro cui scorre una slitta munita d'un lapis che viene dolcemente premuto sulla carta da un saltaleone. La slitta dall'una parte viene trascinata dal galleggiante mediante una catenella e dall'altra viene rattenuta, pure mediante catenella, da un contrappeso. La catenella del galleggiante agisce sulla slitta mediante carrucola, l'altra estremità essendo da fissarsi, cosicchè la registrazione riesce a metà del vero. Ciò è sufficiente, poichè si presta ad un'escursione di 40 centimetri, la quale viene assai di rado sorpassata dall'ampiezza della marea, ed anche per quest'evenienza la chiave che ferma la catenella è regolabile in modo che le ordinate possono venire spostate sollecitamente di quanto torna necessario.

« Potrà sembrare fuori del consueto che al galleggiante siasi data una forma così appiattita, ma ciò costituisce per me un principio teorico, dal quale mai vorrei che si decampasse. M'è accaduto di vedere galleggianti molto alti, quasichè il piano d'immersione del galleggiante fosse destinato ad oscillare, mentre invece dev'essere costante a tutto rigore. Ne ho veduti di leggerissimi, perchè costituiti di sottile lamiera metallica; ve n'ha pure di pesantissimi, ma sempre galleggianti per sè stessi, mentre una massa che non sia

galleggiante può rendersi tale mediante contrappeso. I galleggianti in generale hanno peraltro il difetto di logorarsi a lungo andare, il che conduce ad alterazioni del piano d'immersione ed anche alla totale sommersione; peggio si è quando l'azione dell'acqua salmastra li perfora al di sotto, perchè l'acqua non riesce ad introdursi in modo da farli sommergere, il che richiamerebbe l'attenzione del sorvegliante, ma viene aspirata ed espulsa dalla camera d'aria a seconda delle variazioni di temperatura e pressione atmosferica e le indicazioni mareografiche ne riescono inavvertitamente affette.

« Adottando il principio di regolare mediante contrappesi il piano d'immersione del galleggiante, questo può essere anche massiccio, perchè il peso specifico medio della massa che lo costituisce, qualunque esso sia, non ha alcuna influenza sul volume d'acqua che sposta per una data variazione impressa al suo piano d'immersione; ciò che determina rigorosamente la quantità di questo spostamento è l'area coperta dal galleggiante, per cui qualunque sia la costituzione di questo, dato che l'area sia di 10 decimetri quadrati, una variazione di un centimetro in altezza apporterà sempre lo spostamento d'un litro d'acqua, per cui occorrerà uno sforzo pari ad un chilogrammo per mantenere spostato di un centimetro il galleggiante rispetto al piano d'immersione che gli è proprio. Uno spostamento tale è atto a vincere tutti gli attriti e le resistenze compatibili in un mareografo, per quanto sia grossolano; perciò mi pare eccessivo anche la grossezza di quattro centimetri data al galleggiante del mio mareografo, tenuto pur conto del minor diametro.

« Riguardo alla costituzione della massa, per quanto possa parere indifferente la questione del peso specifico, è certo che se questo fosse grande, richiederebbe un contrappeso maggiore, il che aumenterebbe pure gli attriti; mi pare invece che un galleggiante di faggio compatto debba corrispondere bene alle volute condizioni di gravità e d'inalterabilità del galleggiante, almeno entro i limiti richiesti.

« Quando lo strumento deve funzionare, l'apparecchio registratore viene collocato sopra la custodia di zinco, ed entro questa situata in posizione verticale, il galleggiante può liberamente oscillare a seconda dei cangiamenti di livello dell'acqua. Quando lo strumento non è in funzione viene fissato strettamente al galleggiante ed introdotto tutto nella custodia, il che ne rende agevole il trasporto.

« L'intiero apparecchio è poi munito di due piedi che insieme alla custodia di zinco formano trepiede, e così viene collocato nel mare a basso fondo. Se il fondo è sabbioso, l'orlo della base aperta della custodia vi si adatta in modo che l'acqua nell'interno, pur seguendo di continuo le variazioni generali del livello esterno, non risente le onde di brevissima durata. Se il fondo è roccioso, si raggiunge lo stesso fine, applicando alla custodia un coperchio a chiusura non completamente ermetica.

« Alla costruzione di questo strumento il mio assistente signor Placido

Attard ha applicato tutta la sua abilità, e l'esperienza corrispose alle aspettative. Il costo dei pezzi costruiti appositamente, aggiunto al valore stimato dei pezzi utilizzati, non arrivò a venti lire (!).

« Per la prima esperienza scelsi una località nello stesso porto in mezzo al quale già è impiantato il mareografo costruito dall'officina dell'Osservatorio astronomico di Padova; tra tutti i punti mi parve meglio adatta l'antica foce, interratasi dopo l'apertura della bocca del porto (anno 1854). Quivi il mareografo portatile rimase in funzione il giorno 26 marzo oltre sei ore senza interruzione, cioè dalle $10^h 40^m$ ant. alle $4^h 58^m$ pom. L'oscillazione periodica di $13^m \, {}^3/_4$ è riuscita accentuatissima, sebbene in quel giorno fosse relativamente ristretta a giudicare dalle registrazioni del mareografo fisso, ma si rivelarono altre oscillazioni di durata assai minore, le quali nel mareografo fisso, stante la lentezza con cui si svolge la carta, non possono tradursi che in un ingrossamento delle tracce, senza la possibilità di numerare, nè distinguere l'una dall'altra le singole oscillazioni,

« Fatta eccezione di brevi tratti della durata complessiva di 19 minuti in cui le oscillazioni non furono tanto bene pronunciate, in tutto il resto della serie ($5^h \, 59^m$) le registrazioni riuscirono tanto nitide che la loro numerazione non dà luogo ad incertezze.

« L'ampiezza delle oscillazioni è in media di cm. 2 e varia entro limiti relativamente distanti, cioè tra pochi millimetri e 7 centimetri; ma ciò che pare invariabile è la durata delle medesime, cioè l'intervallo tra due onde consecutive, come si può rilevare dal quadro seguente:

Intervalli	Oscillazioni numero	Oscillazioni in minuti	Durata media d'un'oscillazione
dalle $10^h 40^m$ a. alle 11 a. . .	13	20	1^m 54
» 11 al mezzodì	39	60	1 54
dal mezzodì al tocco	39	60	1 54
dall' 1 alle 2 pom.	29	46	1 57
dalle 2 » 3 »	36	55	1 53
» 3 » 4 »	41	60	1 46
» 4 » $4^h 58^m$ p.	37	58	1 57
Somma	234	359	Media $1^m 534$

« I risultati parziali sono tanto vicini alla media generale di $1^m 32^s$ da non lasciare in dubbio l'isocronismo dell'oscillazione; mi pare indubitato che il fenomeno dipenda da null'altro che da un'oscillazione pendolare della massa liquida contenuta nel bacino del porto, il quale è pressochè circolare, ha un'area di mq. 100.000 ed una profondità di pochi metri e comunica col mare aperto per una bocca di soli 30 metri di larghezza. A mantenere viva

quest'oscillazione può contribuire il movimento prodotto da quella di $13^m\ 3/4$ penetrante dalla bocca, nonchè l'azione del vento.

« Si potrebbe ritenere a primo aspetto che ad analoghe cause fosse da ascriversi l'oscillazione $13^m\ 3/4$, ma giova notare che questa ha sede nel mare libero, ove la configurazione delle coste non pare tale da giustificare un'oscillazione a guisa di pendolo; chè se si volesse ascriverla al golfo di Napoli, converrebbe che colà fosse più accentuata e più regolare, mentre avviene precisamente l'opposto e d'altronde non si saprebbe spiegare la sua esistenza in tutto il rimanente del Tirreno.

« Ho ritenuto opportuno esporre questi primi risultati, per dimostrare quanto vasto sia il campo di queste ricerche e d'altronde con quanta facilità ed economia si possa aspirare alla scoperta di leggi finora ignote e destinate ad arricchire il corredo delle nostre cognizioni in un ramo tanto importante della fisica del globo ».

Fisiologia. — *Sul valore fisiologico e terapeutico del ferro inorganico.* Nota preliminare di F. Coppola, presentata dal Socio Tommasi-Crudeli.

« L'importanza del ferro per l'economia animale dipende quasi esclusivamente dalla sua presenza nell'emoglobina, di cui esso è un elemento indispensabile.

« Manca però tuttavia la dimostrazione sia sperimentale, sia clinica, che le combinazioni inorganiche del ferro possano servire di materiale per la formazione di nuova emoglobina; anzi è opinione generale che il ferro, in tale forma introdotto, quando pure penetri in circolazione, venga integralmente rieliminato, e che soltanto le combinazioni organiche del ferro contenute nelle sostanze alimentari, perchè primitivamente elaborate dai vegetali, e già affini chimicamente all'emoglobina, possano essere assimilate, servendo a riparare le perdite incessanti che l'organismo subisce.

« È poi vero d'altra parte che coll'uso dei preparati ferruginosi si veggono guarire o migliorare varie anemie e specialmente la clorosi, nella quale fa difetto non tanto il numero dei globuli rossi, quanto il contenuto di emoglobina. Però anche ammettendo come rigorosamente dimostrato un rapporto di causalità tra il ferro somministrato e l'aumento dell'emoglobina nel sangue (ciò che da molti è negato) resta sempre profondamente incerto il meccanismo terapeutico; e si è cercato spiegarlo ora per un'azione del ferro sul sistema nervoso, ora per un'azione tonica sull'apparecchio cardiovascolare, ora per un'azione leggermente irritativa sulla mucosa gastroenterica per cui si rialzino i poteri digestivi e la nutrizione; e recentemente il Bunge ha emesso una nuova teoria secondo la quale i preparati ferruginosi agirebbero nelle

anemie neutralizzando nel canale intestinale i gas o altri prodotti di fermentazione anormale, che altrimenti altererebbero e renderebbero inassimilabili quelle combinazioni naturali del ferro alimentare, alle quali egli attribuisce e il nome e la funzione di sostanze ematogene [1].

« Tralasciando di discutere in questa Nota preliminare la ricca e importante letteratura che si è costituita su questo argomento coi lavori di molti insigni sperimentatori, dirò come io abbia giudicato che il metodo più decisivo se non il più sicuro per portare una certa luce in tale quistione, fosse il sottoporre gli animali ad un'alimentazione priva affatto di ferro, nella speranza di potere così determinare i disturbi consecutivi alla mancanza di questo essenziale nutrimento, e, ottenuto eventualmente uno stato di sufficiente oligocromemia, somministrare un sale di ferro, e verificare se parte ne fosse trattenuta nell'organismo, e se in corrispondenza venisse ad elevarsi nel sangue il contenuto di emoglobina. Ma poichè gli alimenti naturali, poco più poco meno, contengono tutti del ferro, pensai di ricorrere a un'alimentazione, per così esprimermi, sinteticamente preparata con principî alimentari chimicamente puri, non già con l'idea di riuscire in tal modo a tenere indefinitamente in vita gli animali, ma con la fiducia che essi avrebbero potuto sopravivere quanto occorreva, perchè si potesse produrre e possibilmente correggere, con l'aggiunta del ferro, il difetto di emoglobina.

« Con questo intendimento ho preferito sperimentare sopra galli adulti e robusti; perchè negli uccelli come sono più attive la circolazione, la respirazione, la termogenesi, così è più rapido il ricambio organico; e i corpuscoli rossi del sangue per le dimensioni, per la forma, per la presenza del nucleo, si prestano a un esame più sicuro e più completo che nei mammiferi. I galli inoltre nella loro ampia cresta offrono facile campo sia per apprezzare lo stato generale della circolazione, sia per ricavarne le gocciole di sangue necessarie per le varie determinazioni.

« Io mi limiterò ad esporre in questa Nota preventiva i risultati finora ottenuti, riservandomi di discuterli ampiamente, quando avrò compiuto le esperienze che ho in corso sopra conigli, cani e altri galli, sia adulti che in via di sviluppo.

« I galli sottoposti alle esperienze erano tenuti separatamente in gabbia, non solo per poterne raccogliere le deiezioni, ma anche per evitare che essi beccando potessero ingerire sostanze estranee contenenti ferro. Gli escrementi (feci e urina) si raccoglievano ad ogni 48 ore in una bacinella di porcellana. Per determinarne il residuo secco si tenevano alcune ore a 105°; quando se ne voleva determinare soltanto il contenuto di ferro, si calcinavano direttamente in una capsula di platino. Il residuo fisso si riprendeva ripetuta-

[1] Zeitsch. f. phys. Chem. B. IX, 49.

mente a caldo con HCl purissimo. La riduzione si praticava, fuori il contatto dell'aria, collo zinco nel quale si erano precedentemente determinate le tracce di ferro contenute. La determinazione del ferro si eseguiva con una soluzione titolata di permanganato potassico di cui un c.c. rappresentava un mgr. di ferro.

« Il sangue necessario per fare le varie determinazioni si prendeva dalla cresta facendo con un bisturino una piccola incisione all'orlo di essa.

« Per la determinazione dell'emoglobina mi sono servito dell'emometro Fleischl che, come ha bene avvertito il Luciani, dà risultati precisi, se si opera a luce di petrolio o di gas, con che viene eliminata la differenza di colorito tra la soluzione del sangue e il vetro di paragone. Però siccome il sangue degli uccelli non dà una soluzione pefettamente limpida nell'acqua distillata, io procedevo nel modo seguente: In un bicchierino a calice ver- 2 c.c. di acqua distillata, con un tubetto capillare da me costruito e circa della capacità doppia di quelli del Fleischl, raccoglievo il sangue che rapidamente scioglievo nell'acqua del bicchierino agitandovi dentro il tubetto; filtravo quindi la soluzione attraverso un piccolo filtro di carta asciutta, fino a riempire la vaschetta dell'emometro.

« La numerazione dei globuli sia rossi che bianchi si praticava col contaglobuli Thoma-Zeiss. Però la soluzione al 3 % di cloruro sodico, che ordinariamente si adopera per il sangue dei mammiferi, non è abbastanza densa per il sangue degli uccelli ed ho adoperato una soluzione di cloruro e solfato sodico della densità 1075. La determinazione delle dimensioni dei globuli si praticava in una soluzione a 0.75 % di cloruro sodico, usando l'oculare micrometrico Harnach.

« Per determinare il ricambio normale del ferro, cominciai dal tenere 10 galli ad una alimentazione costante che consisteva per ciascuno in 100 gr. al giorno di farina di grano che, impastata con acqua, si somministrava in due volte; questa razione giornaliera conteneva mgr. 6,5 di ferro. L'acqua si lasciava a loro discrezione, ma in tutte le esperienze ho adoperato l'acqua dei pozzi di Santa Croce che, come era noto e come ho potuto confermare, contiene tracce trascurabilissime di ferro. Del resto ogni gallo non consumava giornalmente più di 150 c.c. di acqua, inclusa quella che serviva per preparare la pasta.

« Dopo parecchi giorni di questa alimentazione, ho determinato per tutti e 10 separatamente il ferro eliminato negli escrementi delle 48 ore. Ora mentre il ferro introdotto in due giorni era mgr. 13, essi ne eliminavano circa 12 mgr., con differenza l'uno dall'altro di qualche decimo di mgr., ad eccezione di uno nel quale trovai una volta 15 e una volta 16 mgr. Però mentre questo gallo diminuiva di peso, tutti gli altri crescevano, e non vi ha dubbio che il ferro trattenuto fosse integrato nell'organismo.

« Determinata la composizione centesimale della farina da me adoperata

in riguardo ai principali costituenti, preparai nella stessa proporzione un miscuglio dei vari principî alimentari: amido, albumina, grasso, zucchero, sali inorganici ecc.; prodotti tutti esenti di ferro che ritirai dalla fabbrica Schuchardt di Görlitz. Con questo miscuglio impastato con acqua, e nella quantità corrispondente ai 100 gr. di farina, alimentai due galli. Essi da principio mangiavano volentieri qnesta nuova pasta, ma dopo due giorni cominciarono a rifiutarla, tantochè bisognò imbeccarli. Presto però insorsero i sintomi di una gastroenterite che dopo 10 giorni l'uno, e 12 l'altro, li portò a morte.

« In seguito a queste prime esperienze modificai il regime alimentare sia nella composizione, che nella quantità, diminuendo specialmente la dose dell'albumina che era con difficoltà digerita.

« La nuova alimentazione giornaliera, divisa sempre in due pasti, di cui si dava l'uno alle 9 antim. e l'altro alle 4 pomerid. conteneva: amido gr. 30 - albumina d'uovo gr. 2 - gelatina gr. 5 - zucchero di canna gr. 4 - carbonato sodico gr. 0,70 - cloruro sodico gr, 0,40 - fosfato potassico gr. 0,30 - fosfato di calcio gr. 0,15 - fosfato di magnesio gr. 0,15.

« Di questi varî prodotti soltanto la gelatina conteneva tracce di ferro, non essendo riuscito lo Schuchardt a liberarnela del tutto. Però il ferro contenuto era in quantità trascurabile, cioè per ogni 100 gr. di gelatina, mgr. 2,2 di ferro; dimodochè giornalmente veniva a somministrarsi appena mgr. 0,11 di ferro.

« La pasta si preparava sciogliendo la gelatina nell'acqua bollente, e versando la soluzione calda nel miscuglio finamente polverizzato. Questo nuovo tentativo fu seguito dal desiderato successo, poichè mi riuscì di evitare i disturbi gastroenterici, e tenere in vita gli animali quanto occorreva per le mie ricerche.

« Sottoposi a questo nuovo regime 4 galli, a 2 dei quali venne nel corso delle esperienze somministrato insieme al pasto del lattato di ferro.

« Riporto sommariamente i risultati ottenuti:

Esperienza I.

« 12 febb. Peso del corpo gr. 2006. Emoglobina 50 gradi dell'emometro (1). Globuli rossi 2.828.000 per mmc. Dimensioni 12-14 $\mu \times$ 6-8 μ. Leucociti 1 su 94 globuli rossi. Feci delle ultime 48 ore gr. 222. Residuo fisso gr. 2,61. Ferro mgr. 11,8.

« 13 febb. Si comincia l'alimentazione priva di ferro.

« 15 febb. Le feci presentano la consistenza e l'apparenza normale. Feci gr. 80. Residuo fisso gr. 1,80. Ferro mgr. 3,5.

« 17 febb. Feci gr. 72. Residuo fisso gr. 1,79. Ferro mgr. 2,2.

« 19 febb. Peso del corpo gr. 1901. Emoglobina 44. Feci gr. 60. Residuo fisso gr. 1,60. Ferro mgr. 2,2.

(1) È bene ricordare che in queste determinazioni, adoperando quantità di sangue e di acqua diverse da quelle del Fleischl, i gradi emometrici non hanno il valore ordinario.

« 21 febb. I globuli rossi sono più scolorati, le dimensioni non sono sensibilmente modificate. Globuli rossi 3.080.000. Leucociti 1:42. Il gallo è sempre vivace e canta al solito. Feci gr. 60. Residuo fisso gr. 1,80. Ferro mgr. 1,5.

« 23 febb. Peso del corpo gr. 1716. Emoglobina 40. — L'osservazione microscopica del sangue fa rilevare un maggior numero di globuli bianchi e numerose emazie scolorate che presentano il nucleo grossolanamente granuloso e granuli anche alla periferia del globulo; inoltre si osservano dei gruppi di microciti nucleati e scolorati delle dimensioni di 2-3 $\mu \times 1,5\mu$. Feci gr. 60. Residuo fisso gr. 1,50. Ferro mgr. 1,2.

« 25 febb. Feci gr. 55. Residuo fisso gr. 1,40. Ferro mgr. 1,3.

« 26 febb. Il gallo è debolissimo, si regge a stento sulle gambe, è sonnolento. Temperatura rettale 40°. Impulso cardiaco debole e raro. Globuli rossi 2.896.000. Leucociti 1 : 24. Peso del corpo gr. 1672.

« 27 febb. Si trova morto. — I fatti più notevoli osservati alla sezione furono: Dilatazione del cuore con pareti flaccide e pallide. Muscoli pallidi e denutriti. Leggiera iperemia alla mucosa del gozzo e di qualche tratto dell'intestino.

Esperienza II.

« 13 febb. Peso del corpo gr. 2490, Emoglobina 55. Globuli rossi 2.862.000 per mmc. Leucociti 1 : 119. Feci gr. 288, Residuo fisso gr. 3,12. Ferro mgr. 12,6.

« 14 febb. Si comincia l'alimentazione priva di ferro.

« 16 febb. Feci gr. 73. Residuo fisso gr. 2,79. Ferro mgr. 6,6.

« 18 febb. Feci gr. 62. Residuo fisso gr. 1,34. Ferro mgr. 2,6.

« 20 febb. Feci gr. 51. Residuo fisso gr. 1,50. Ferro mgr. 2,2.

« 22 febb. Feci gr. 53. Residuo fisso gr. 1,74. Ferro mgr. 2. Peso del corpo gr. 2253. Emoglobina 47. Globuli rossi 2.901.000. Leucociti 1 : 64. — Microscopicamente si osservano gli stessi fatti già verificati nel caso precedente, cioè: alcune emazie perfettamente scolorate, col nucleo granuloso e granuli anche alla periferia del globulo. Contorno di esso spesso deformato, più abbondanti i globuli bianchi e i microciti.

« 24 febb. Feci gr. 54. Residuo fisso gr. 1,21 Ferro mgr. 1,5

« 26 febb. Feci gr. 58. Residuo fisso gr. 1,37. Ferro mgr. 1,4

« 25 febb. Feci gr. 53 Residuo fisso gr. 0,95. Ferro mgr. 1.

« 2 marzo Feci gr. 57. Residuo fisso gr. 1,35. Ferro mgr. 1. Emoglobina 44. Il gallo ha perduto la sua vivacità.

« 4 marzo. Feci gr. 50. Residuo fisso gr. 1,20. Ferro mgr. 1.

« 6 marzo. Feci gr. 55. Residuo fisso gr. 1,30. Ferro mgr. 0,8.

« 7 marzo. Il gallo si presenta debolissimo, si regge a stento sulle gambe, sta accovacciato. Pesa gr. 2005.

« 8 marzo. Si trova morto. Alla sezione si osservano gli stessi fatti del gallo precedente.

« Risulta nettamente da queste esperienze che l'eliminazione del ferro nell'organismo animale continua indefinitamente, anche quando esso manchi del tutto nell'alimentazione. Rapidamente inoltre (almeno negli uccelli) si verifica una profonda alterazione del sangue i cui caratteri principali sono:

1° La diminuzione del contenuto dell'emoglobina che non può interpretarsi come l'effetto di una minore concentrazione del sangue, poichè il numero di globuli rossi non diminuisce.

2° L'aumento dei leucociti e dei microciti.

3° La presenza di emazie quasi perfettamente scolorate, a contorni non più regolari, col nucleo grossolanamente granuloso e con granulazioni anche verso la periferia.

« Per quanto tutta induca a ritenere che questa squisita oligocromenia sia la conseguenza delle perdite del ferro subite senza compenso dall'organismo, non è però escluso affatto il dubbio che in tutto o in parte la causa possa risiedere nella natura dell'alimentazione alla quale gli animali erano sottoposti indipendentemente dall'assenza del ferro.

« Le seguenti esperienze, credo, rimuovano ogni incertezza su questo riguardo e permettano inoltre una conclusione sicura in rapporto all'assimibilita del ferro inorganico, scopo principale di questa Nota.

Esperienza III.

« 13 febb. Peso del corpo gr. 1552. Emoglobina 42. Globuli rossi 2.782.000. Leucociti 1 su 77 rossi. Feci delle ultime 48 ore gr. 189. Residuo fisso gr. 2,41. Ferro mgr. 11,7.

« 14 febb. S'incomincia l'alimentazione priva di ferro.

« 16 febb. Feci gr. 58. Residuo fisso gr. 1,89. Ferro mgr. 3.

« 18 febb. Feci gr. 35. Residuo fisso gr. 1,27. Ferro mgr. 2,8.

« 20 febb. Peso del corpo gr. 1524. Emoglobina 33. Sono già evidenti all'osservazione microscopica le alterazioni del sangue precedentemente descitte. Feci gr. 50. Residuo fisso gr. 1,47. Ferro mgr. 2,5. S'aggiunge nell'alimentazione giornaliera cgr. 2,5 di lattato di ferro; cioè 5 cgr. per ogni 2 giorni. Fatta la determinazione del ferro in questo lattato, fu trovato che 5 cgr. di esso contengono mgr. 10,3 di ferro.

« 22 febb. Feci gr. 60. Residuo fisso gr. 1,28. Ferro mgr. 5,7.

« 24 febb. Peso del corpo gr. 1454. Feci gr. 45. Residuo fisso gr. 1,42. Ferro mgr. 8.

« 26 febb. Emoglobina 65. Globuli rossi 2.810.000. Leucociti 1 : 51. Feci gr. 67. Residuo fisso gr. 1,33. Ferro mgr. 4.

« 28 febb. Peso del corpo gr. 1422. Il gallo è debolissimo, si regge appena sui piedi. Feci gr. 72. Residuo fisso gr. 1,50. Ferro mgr. 10,5.

« 2 marzo. Si trova morto.

Esperienza IV.

« In questa esperienza la somministrazione del lattato di ferro si cominciò prima che fossero insorte le alterazioni del sangue per vedere se si riusciva a prevenirle.

« 12 febb. Peso del corpo gr. 2076. Emoglobina 47. Globuli rossi 3.195.000. Leucociti 1 : 70. Feci delle ultime 48 ore gr. 247. Residuo fisso gr. 2,75. Ferro mgr. 12,8.

« 13 febb. Si somministra l'alimentazione priva di ferro.

« 15 febb. Feci gr. 87. Residuo fisso gr. 2,37. Ferro mgr. 5,2.

« 17 febb. Peso del corpo gr. 1937. Feci gr. 86. Residuo fisso gr. 2,45. Ferro mgr. 3,5.

« 19 febb. Emoglobina 46. Peso del corpo gr. 1851. Feci gr. 90. Residuo fisso gr. 2,73. Ferro mgr. 2,7. Non si osserva ancora un'alterazione sensibile nel sangue. Si aggiunge nell'alimentazione cgr. 5 di lattato di ferro per ogni 2 giorni, pari a mgr. 10,3 di ferro.

« 21 febb. Feci gr. 70. Residuo fisso gr. 2,50. Ferro mgr. 9,5.

« 23 febb. Feci gr. 67. Residuo fisso gr. 1,21. Ferro mgr. 9,6.

« 25 febb. Feci gr. 58. Residuo fisso gr. 1,16. Ferro mgr. 8,5.

« 27 febb. Feci gr. 54. Residuo fisso gr. 1,28. Ferro mgr. 5,8.

« 1 marzo. Peso del corpo gr. 1782. Emoglobina 68. Feci gr. 52. Residuo fisso gr. 1,27. Ferro mgr. 8,8.

« 3 marzo. Feci gr. 49. Residuo fisso gr. 1,30. Ferro mgr. 9,9.

« 5 marzo. Emoglobina 72. Globuli rossi 3.320.000. Leucociti 1 : 43. Feci gr. 54. Residuo fisso gr. 1,40. Ferro mgr. 10,6. — L'osservazione microscopica del sangue, oltre l'aumento dei leucociti, non fa osservare nessuna alterazione nelle emazie.

« 6 marzo. Comincia a star male.

« 7 marzo. Si trova morto. — Alla sezione degli ultimi 2 galli si notò a differenza degli altri due una vera ipertrofia cardiaca e un colorito più intenso nelle masse muscolari.

« Queste esperienze dimostrano:

1° Che la dinuzione del contento di emoglobina e le alterazioni istologiche del sangue dipendono non dalla natura dell'alimentazione, ma semplicemente dalla mancanza del ferro; poichè con questo si riesce non solo a prevenirle ma anche a corregerle.

2° Il ferro, anche allo stato di combinazione inorganica, viene nell'organismo animale assorbito e assimilato. Ciò risulta non solo dall'aumento dell'emoglobina, ma anche dal fatto che il ferro somministrato viene trattenuto in quantità maggiore o minore secondo il depauperamento precedentemente sofferto, e che questo fenomeno cessa appena ristabilita la saturazione dell'organismo. Ne viene di conseguenza che sperimentando sopra animali in condizioni fisiologiche e già adulti, si osserverà un esatto pareggio tra il ferro introdotto e quello eliminato; ciò ha fatto credere che i sali di ferro non fossero assorbiti.

« La morte degli animali si verifica cogli stessi sintomi e nello stesso periodo di tempo, aggiungasi o no il ferro e dobbiamo quindi attribuirla alla natura dell'alimentazione.

« Queste prime ricerche se risolvono (a parer mio) la quistione fondamentale della assimilabilità del ferro inorganico, fanno d'altra parte sorgere molti altri quesiti di non secondaria importanza, i quali anzichè discutere ora in via ipotetica, preferisco rimandare alla prossima Memoria, quando avrò compiuto le nuove ricerche intraprese.

« Colle quali mi propongo principalmente di confermare questi risultati nei mammiferi sia adulti che in via di sviluppo; rendere più affine sia per la composizione che per la preparazione il miscuglio alimentare; studiare il processo degenerativo e rigenerativo dei globuli rossi; determinare le modificazioni del ricambio generale e del ricambio respiratorio nell'assensa del ferro, e la diversa assimilabilità del ferro inorganico e del ferro organico ».

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

V. Ryssel. *Poemi siriaci di Giorgio vescovo degli Arabi* (*VII secolo*). Presentata dal Socio Guidi.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Socio Oreste Tommasini legge una Commemorazione in cui tratta della vita e delle opere del compianto Accademico senatore Michele Amari.

Questa Commemorazione verrà pubblicata nei volumi delle Memorie.

Dopo la lettura del Socio Tommasini, il Segretario Guidi dà comunicazione della seguente lettera del Socio straniero A. Geffroy.

« Rome, le 20 avril 1890.

« Monsieur le Président,

« Une indisposition prolongée m'empêche, cette fois encore, d'assister à la séance de l'Académie. J'ai un regret tout particulier de ne pouvoir entendre la Notice que notre collègue M. Oreste Tommasini doit lire sur la vie et les travaux de Michele Amari.

« Me sera-t-il permis de joindre au digne hommage de ses compatriotes l'expression de l'affectueux respect avec lequel on conserve sa mémoire à l'Institut de France, dont il était membre depuis tant d'années ?

« Proscrit, il a trouvé en France une hospitalité dont il n'a jamais cessé d'être reconnaissant. Jamais il n'a pensé que ses sentiments de gratitude pussent devenir inconciliables avec son patriotisme italien. J'ai eu plusieurs fois ses confidences à ce sujet, en des circonstances critiques. Il s'en est d'ailleurs exprimé publiquement plusieurs fois, notamment dans la Préface de l'édition populaire du *Vespro Siciliano*.

« Son séjour en France a été entièrement consacré aux deux pensées qui ont fait le fond de sa vie publique : le salut de sa patrie et le culte austère de la science.

« Il y a conspiré, mais ouvertement, sans se mêler aux agitateurs bruyants, ni aux intrigues, ni aux sociétés secrètes.

« Il y a surtout travaillé, pauvre et tout d'abord inconnu. Il avait quitté la Sicile après avoir laissé tout le petit patrimoine de sa famille à deux frères, à deux sœurs qu'il avait heureusement mariées ; il n'emportait pour tout bagage que ses manuscrits et ses notes. Aux travaux de l'historien

il ajouta ceux de l'orientaliste ; il suivait assidûment les cours du Collége de France ; il devenait le digne élève de maîtres tels qu'Eugène Burnouf, Haase, Raynaud. Un prix obtenu dans un concours ouvert par l'Académie des Inscriptions et Belles-lettres le mit subitement en vive lumière. On invoqua aussitôt sa collaboration pour l'étude de manuscrits arabes dont la Bibliothèque royale de Paris entreprenait le catalogue. Il eût pris place certainement parmi les savants auxiliaires, puis parmi les chefs de cette grande Bibliothèque s'il avait admis la pensée de se faire naturaliser Français. Madame Amari m'écrivait à ce propos : « Comment aurait-il pu renoncer à sa patrie alors qu'elle était malheureuse et qu'elle était la grande pensée de sa vie? »

« La renommée et les amitiés illustres venaient du moins le chercher désormais dans sa sévère solitude. Outre ceux de ses maîtres que j'ai déjà nommés, Augustin Thierry, Michelet, Henri Martin, de Slane, le duc de Luynes, de Longperrier, Charles Lenormant... l'avaient en grande et affectueuse estime, pour son élévation morale, pour la dignité de son caractère autant que pour son grand mérite d'historien et d'orientaliste. C'est à côté d'amis respectueux qu'il put venir siéger quand l'Institut de France l'appela dans ses rangs.

« C'est là encore que survivent quelques-uns de ceux qui l'ont le mieux connu : Ernest Renan, auquel l'unissait une étroite amitié, Alfred Maury, Charles Schefer, Hauréau, Léopold Delisle, Barbier de Meynard, d'autres encore. C'est M. Barbier de Meynard qui, dans la séance publique de l'Académie des Inscriptions du 26 juillet 1889, s'est rendu l'interprète des regrets de l'Institut.

« S'il m'est permis de faire place à mes sentiments personnels, ayant eu l'honneur de devenir son confrère à l'Institut de France et parmi les Lincei, je n'ai rencontré dans une carrière déjà longue qu'un petit nombre d'hommes que j'aie autant honorés que Michele Amari. Et j'ai toujours pensé avec une sorte de contentement intime, parce que cela satisfait la conscience et le sentiment de la justice, aux grandes récompenses qu'il a obtenues en échange de ses grands mérites. J'ai été de ceux qui ont pu voir de près l'entier bonheur de sa vie privée. Une épouse de grande intelligence et de grand cœur, et des enfants dignes d'elle et de lui, ont répandu sur sa vieillesse une lumière pénétrante et radieuse.

« Et il a eu cette suprême joie de voir la rédemption de l'Italie. Il avait été à la peine ; il a été au triomphe et à l'honneur.

« Voulez-vous bien agréer, Monsieur le Président, l'assurance de mes sentiments tout dévoués.

« A. Geffroy ».

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Ferri presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle dei seguenti Socî ed estranei:

E. Levasseur. *La population française.* T. Ier.

C. Antona-Traversi e G. Martinetti. *Poesie di Ugo Foscolo.*

A. Corsetti. *La intelligenza degli animali bruti. La intelligenza, la ragione e i doveri dell'uomo.*

V. De-Vit. *Quali Britanni abbiano dato il proprio nome all'Armorica in Francia.*

A. Nagy. *Fondamenti del calcolo logico.*

Il Segretario Ferri presenta una pubblicazione del Socio straniero A. Frank, e ne parla nel modo seguente.

« Debbo segnalare fra i libri giunti in dono e offerti all'Accademia i *Nouveaux essais de critique philosophique* del nostro Socio straniero Adolfo Franck. Questo volume è una raccolta di scritti critici nei quali il nostro Socio ha seguito ed esaminato i principali lavori filosofici pubblicati in Francia dal 1885 in poi e si coordina all'altro degli: *Essais de critique philosophique* del medesimo autore. Le opere esaminate risguardano tanto le dottrine in se stesse quanto i problemi storici che il progresso delle ricerche e della erudizione del nostro tempo solleva e aggiunge alle loro relazioni colle condizioni sociali e intellettuali degli ambienti in cui sono sorte o si sono svolte, e questa revisione compiuta da uno dei filosofi e storici più competenti e autorevoli usciti dalla scuola del Cousin, ci dimostra una volta di più quanto avesse ragione l'illustre uomo di ritenere lo studio dei sistemi filosofici e della storia loro come inseparabile dallo studio speculativo della filosofia stessa. Conformemente a questo concetto, persuaso della impossibilità del progresso in filosofia se non si tien conto dei lavori compiuti sia per preparare la soluzione delle questioni che più particolarmente appartengono al nostro tempo, sia per coordinare quelle che più occuparono le menti nei secoli passati al sapere filosofico del presente, il Franck ricerca e mette in luce nella discussione, condotta con l'acume e l'accuratezza che sono doti del suo ingegno, questi tre elementi: *critica, storia* e *dottrina*, i quali, in varia proporzione e secondo lo scopo e la materia delle opere esaminate, si ritrovano in ognuna e concorrono sia alla soluzione dei nuovi problemi, sia alla conferma o alla rimozione delle risoluzioni date agli antichi, sia finalmente alla ricostruzione della sintesi filosofica o di qualcuna delle discipline che ne sono parte essenziale. Spirito indipendente e nondimeno temperato e gentile, il Franck

sa trovare modi delicati di dire la verità a tutti senza offendere alcuna suscettibilità e senza nascondere le divergenze anche le più gravi che separano il suo giudizio da quello degli scrittori più illustri, che con lui hanno appartenuto a una medesima scuola e che in questi ultimi tempi hanno fatto soggetto delle loro pubblicazioni il capo di essa. Nel trattare dei libri recenti dei suoi colleghi Janet e Simon consacrati alla biografia e alla personalità del Cousin, il Franck più forse che in qualunque altra parte di questi suoi nuovi Saggi di critica, porge alla storia della filosofia contemporanea il concorso della sua propria esperienza, delle sue personali informazioni. Egli è stato, più che un discepolo, un amico intimo del Cousin, ma l'affetto e l'ammirazione non lo impediscono di mantenersi giudice imparziale ».

Il Socio Scupfer fa omaggio, in nome dell'Autore, della pubblicazione intitolata: *Sull'origine del manoscritto pisano delle pandette Giustinianee e la sua fortuna nel Medio Evo*, di L. Zdekauer.

Il Socio Helbig offre da parte del Socio straniero C. Robert, l'opera: *Die antiken Sarkophag-Reliefs*. Vol. II.

Il Socio Razzaboni presenta la propria pubblicazione: *Risultato di esperienze idrometriche sopra tubi addizionali conici divergenti.*

CONCORSI A PREMI

Il segretario Ferri presenta il programma di un concorso a premio bandito dalla Società reale di Napoli (Accademia di Scienze morali e politiche) sul tema: « I metodi delle Scienze morali e politiche ». Tempo utile 31 ottobre 1891; premio L. 1500.

Lo stesso Segretario dà inoltre comunicazione di un programma di concorsi a premi della R. Accademia di scienze, lettere e belle arti del Belgio (Classe di belle arti); e annunzia che la R. Accademia delle scienze di Amsterdam ha trasmesso il programma del concorso di poesia latina per l'anno 1891, secondo il disposto del legato Hoeufft, e il giudizio pronunciato sopra il concorso dell'anno 1890.

CORRISPONDENZA

Il Segretario Ferri dà lettura di una lettera d'invito diretta all'Accademia dalla Università di Montpellier, per assistere, nel prossimo maggio, al VI centenario dell'Università stessa.

Lo stesso Segretario dà poscia conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia della Crusca di Firenze; le Società filosofiche di Cambridge e di Filadelfia; le Società degli antiquarî di Londra e di Filadelfia; la R. Società zoologica di Amsterdam; l'Università di California; l'Istituto Smithsoniano di Washington; la R. Biblioteca di Berlino.

L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 4 maggio 1890.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Matematica. — *Sopra una classe di gruppi Fuchsiani riducibili a gruppi modulari.* Nota del Corrispondente Luigi Bianchi.

« Nella Memoria del sig. Picard [1] sulle forme quadratiche binarie indefinite a indeterminate coniugate e coefficienti interi, il caso in cui il determinante Δ è la somma di due quadrati richiede una trattazione speciale. Oggetto della presente Nota è di mostrare come si può stabilire in questo caso un sistema completo di forme di determinante Δ, senza ricorrere al metodo di riduzione continua.

« Quando Δ non ha fattori quadrati, queste forme si distribuiscono in due o tre sole classi, secondo che Δ è pari o dispari. Il gruppo delle sostituzioni simili di una tale forma (delle sostituzioni cioè che la trasformano in sè medesima) è deducibile per trasformazione da un gruppo modulare. In particolare l'esame del gruppo corrispondente alla forma principale, porge un modo assai semplice di risolvere in numeri interi reali $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ l'equazione generalizzata di Pell

$$\alpha^2 + \beta^2 - \Delta(\gamma^2 + \delta^2) = 1,$$

permettendo di calcolarne le soluzioni fondamentali.

[1] Annales de l'École Normale supérieure. IIIme S., T. I, 1884.

« 1. Consideriamo una forma binaria quadratica a indeterminate coniugate [1].

(1) $$axx_0 + bxy_0 + b_0 x_0 y + cyy_0 ,$$

il cui determinante *positivo*

$$\Delta = bb_0 - ac$$

sia scindibile nella somma di due quadrati. Con una conveniente sostituzione $\begin{pmatrix} \alpha , \beta \\ \gamma , \delta \end{pmatrix}$ a coefficienti interi complessi e determinante $\alpha\delta - \beta\gamma = 1$ si può trasformare la (1) in una forma il cui primo coefficiente sia zero (Picard, l. c. p. 17). Per ciò, supposto $\Delta = m^2 + n^2$, basta determinare i numeri α , γ primi fra loro in guisa che si abbia

$$a\alpha + b_0 \gamma = (m + in) \gamma$$

e scegliere per β , δ una coppia qualunque di soluzioni dell'equazione $\alpha\delta - \beta\gamma = 1$.

« Ora una forma

(2) $$bxy_0 + b_0 x_0 y + cyy_0 ,$$

in cui il primo coefficiente sia nullo, con una sostituzione della forma $\begin{pmatrix} 1 , \beta \\ 0 , 1 \end{pmatrix}$ si traduce in una forma della stessa natura

$$bxy_0 + b_0 x_0 y + c' yy_0 ,$$

ove

$$c' = c + b\beta + b_0 \beta_0 .$$

« Se poniamo $b = m + in , \beta = \xi + i\eta$ si avrà

$$c' = c + 2m\xi - 2n\eta$$

e indicando con τ il massimo comun divisore di m , n potremo determinare $\xi\eta$ in guisa che c' cada fra 0 e $2\tau - 1$. Le forme del tipo (2), per le quali b conserva lo stesso valore, sono dunque equivalenti ad una delle seguenti 2τ forme

(3) $$(0 , b , 0) , (0 , b , 1) , (0 , b , 2) \ldots (0 , b , 2\tau - 1) .$$

« Decomponendo il numero Δ in tutti i modi possibili nella somma di due quadrati e scrivendo i corrispondenti gruppi (3) di forme, siamo quindi certi che non è omessa alcuna classe di forme a determinante Δ, dal che già si rileva che il numero delle classi è finito. Per la ricerca dell'effettivo numero delle classi mi limiterò per brevità al caso in cui *il determinante Δ non ammette alcun fattore quadrato.*

« Nell'ipotesi superiore m , n sono primi fra loro, cioè $\tau = 1$, e le forme a determinante Δ si distinguono nei due tipi

A) $(0 , b , 0)$ B) $(0 , b , 1)$.

[1] Per le notazioni v. Picard l. c. Qui adotterò per brevità il simbolo (a , b , c) per indicare la forma (1).

« Le forme del 2° tipo sono tutte equivalenti alla forma principale $(1, 0, -\Delta)$ nella quale si trasformano colla sostituzione $\begin{pmatrix} 0, -1 \\ 1, b \end{pmatrix}$.

« Ogni forma del tipo A) con una sostituzione $\begin{pmatrix} 1, 0 \\ \gamma, 1 \end{pmatrix}$ ove γ sia determinato in guisa che si abbia

$$b\gamma_0 + b_0\gamma = 2$$

può in primo luogo trasformarsi nella forma $(2, b, 0)$. Ora essendo $b = m + in$, distinguiamo i due casi seguenti:

1° caso Δ pari.

« Allora m, n sono ambedue dispari e perciò

$$b \equiv 1 + i \pmod 2$$

onde segue che la forma $(2, b, 0)$ è equivalente alla forma

$$\left(2, 1 + i, 1 - \frac{\Delta}{2}\right)$$

nella quale effettivamente si traduce colla sostituzione $\begin{pmatrix} 1, \dfrac{1 - i - b_0}{2} \\ 0, 1 \end{pmatrix}$.

« Ogni forma a determinante Δ è dunque equivalente ad una delle due forme

$$(1, 0, -\Delta) \qquad \left(2, 1 + i, 1 - \frac{\Delta}{2}\right),$$

le quali poi non sono equivalenti fra loro, poichè la 2ª rappresenta esclusivamente numeri pari mentre la 1ª rappresenta anche l'unità.

2° caso Δ dispari.

« Uno dei due numeri m, n sarà pari e l'altro impari; sussisterà per ciò una delle due congruenze

$$\alpha) \quad b \equiv 1 \pmod 2 \qquad\qquad \beta) \quad b \equiv i \pmod 2.$$

« Conseguentemente la forma $(2, b, 0)$ sarà equivalente all'una o all'altra delle forme

$$\left(2, 1, \frac{1 - \Delta}{2}\right), \quad \left(2, i, \frac{1 - \Delta}{2}\right)$$

nella quale si trasformerà, secondoche sussiste la α) o la β); colla sostituzione

$$\alpha') \begin{pmatrix} 1, \dfrac{1 - b_0}{2} \\ 0, 1 \end{pmatrix} \quad \text{o} \quad \beta') \begin{pmatrix} 1, -\dfrac{i + b_0}{2} \\ 0, 1 \end{pmatrix}.$$

« Ogni forma a determinante Δ è dunque equivalente ad una delle tre forme

$$(1, 0, -\Delta), \quad \left(2, 1, \frac{1 - \Delta}{2}\right), \quad \left(2, i, \frac{1 - \Delta}{2}\right).$$

« Ora la 1ª non può essere equivalente ad una delle altre due, le quali, a causa di $\Delta \equiv 1 \pmod 4$, rappresentano esclusivamente numeri pari, ed è facile altresì provare che le ultime due non sono equivalenti fra loro. Nell'ipotesi contraria infatti una forma del tipo $(0, b, 0)$ sarebbe equivalente all'altra $(0, ib, 0)$. Sia, se è possibile, $\begin{pmatrix} \alpha, \beta \\ \gamma, \delta \end{pmatrix}$ una sostituzione che trasforma $(0, b, 0)$ in $(0, ib, 0)$; dovremo avere

$$(4) \quad \begin{cases} b\alpha\gamma_0 + b_0\,\alpha_0\,\gamma = 0\ , \\ b\alpha\delta_0 + b_0\,\beta_0\,\gamma = ib\ , \\ b\beta\delta_0 + b_0\,\beta_0\,\delta = 0\ , \end{cases} \qquad (5) \quad \alpha\delta - \beta\gamma = 1\ ,$$

e poichè la sostituzione inversa $\begin{pmatrix} \delta, -\beta \\ -\gamma, \alpha \end{pmatrix}$ trasforma $(0, ib, 0)$ in $(0, b, 0)$ si avrà anche

$$(6) \quad \begin{cases} b\delta\gamma_0 - b_0\,\delta_0\,\gamma = 0 \\ b\delta\alpha_0 - b_0\,\beta_0\,\gamma = -ib \\ b\beta\alpha_0 - b_0\,\beta_0\,\alpha = 0 \end{cases} .$$

« Ora se si osserva che b_0 è primo con b (Δ non avendo fattori quadrati), le due prime (4) provano che $\alpha_0\gamma$, $\beta_0\gamma$ sono divisibili per b e quindi, essendo α_0, β_0 primi fra loro, γ è divisibile per b. Per l'ultima delle (4), essendo δ primo con γ quindi con b, sarà β_0 divisibile per b cioè β per b_0; poniamo adunque

$$\beta = b_0\,\beta' \qquad \gamma = b\gamma'$$
$$\beta_0 = b\beta'_0 \qquad \gamma_0 = b_0\,\gamma'_0$$

e le (4) (5) (6) daranno

$$(a) \quad \frac{\alpha_0}{\alpha} = \frac{\beta'_0}{\beta'} = -\frac{\gamma'_0}{\gamma'} = -\frac{\delta_0}{\delta}$$
$$(b) \quad \alpha\delta_0 + \Delta\beta'_0\,\gamma' = i$$
$$(c) \quad \alpha\delta - \Delta\beta'\gamma' = 1\ .$$

« Chiamando μ il valore comune delle frazioni (a) la (b) diventa

$$\mu\,(\alpha\delta - \Delta\beta'.\gamma') = -i$$

e per la (c) dà $\mu = -i$. Ora dalle (a) segue

$$\alpha_0 = -i\alpha\ ,\ \beta'_0 = -i\beta\ ,\ \gamma'_0 = i\gamma\ ,\ \delta_0 = i\delta$$

e quindi $\alpha, \beta', \gamma', \delta$ sarebbero divisibili per $1 + i$ ciò che rende assurda la (c).

« Abbiamo dunque il risultato: Se il determinante Δ non ammette alcun fattore quadrato ed è scindibile nella somma di due quadrati, il numero delle classi delle forme a determinante Δ è 2 o 3, secondo che Δ è pari o dispari.

« 3. Veniamo ora alla ricerca dei gruppi di sostituzioni che trasformano in sè medesima una forma a determinante Δ. Consideriamo in primo luogo una forma del tipo $(0, b, 0)$ e sia $\begin{pmatrix} \alpha, \beta \\ \gamma, \delta \end{pmatrix}$ una sostituzione simile della

forma; dovranno sussistere le equazioni:

$$(7)\begin{cases} b\alpha\gamma_0 + b_0\,\alpha_0\,\gamma = 0\,, \\ b\alpha\delta_0 + b_0\,\beta_0\,\gamma = b\,, \\ b\beta\delta_0 + b_0\,\beta_0\,\delta = 0\,, \end{cases} \qquad (8)\quad \alpha\delta - \beta\gamma = 1\,, \qquad (9)\begin{cases} b\delta\gamma_0 + b_0\,\delta_0\,\gamma = 0 \\ b\delta\alpha_0 + b_0\,\beta_0\,\gamma = b \\ b\beta\alpha_0 + b_0\,\beta_0\,\alpha = 0. \end{cases}$$

« Se Δ è dispari, b_0 e b sono primi fra loro, e come al n. prec. si vede che γ è divisibile per b e β per b_0. Posto quindi

$$\beta = b_0\,\beta' \quad , \quad \gamma = b\gamma'\,,$$

le precedenti ci danno

$$(a')\qquad \frac{\alpha_0}{\alpha_0} = -\frac{\beta'_0}{\beta'} = -\frac{\gamma'_0}{\gamma'} = \frac{\delta_0}{\delta}$$

$$(b')\qquad \alpha\delta_0 + \Delta\beta'_0\gamma' = 1$$

$$(c')\qquad \alpha\delta - \Delta\beta'\gamma' = 1\,.$$

« Chiamando r il valore comune delle frazioni (a') e sostituendo in (b') a δ_0, β'_0 rispettivamente $r\delta$, $-r\beta'$ risulta per la (c') $r = 1$, onde

$$\alpha_0 = \alpha \quad \beta'_0 = -\beta' \quad \gamma'_0 = -\gamma' \quad \delta_0 = \delta\,,$$

cioè α, δ sono reali e β', γ' puramente immaginarî. Potremo quindi porre

$$\alpha = \mathrm{A}\ ,\ \beta' = i\mathrm{B}\ ,\ \gamma' = i\mathrm{C}\ ,\ \delta = \mathrm{D}$$

essendo A, B, C, D numeri interi reali e le sostituzioni

$$(10)\qquad \begin{pmatrix} \mathrm{A}\,, & ib_0\,\mathrm{B} \\ ib\mathrm{C}\,, & \mathrm{D} \end{pmatrix},$$

dove A, B, C, D percorrono tutti gli interi reali che rendono

$$\mathrm{AD} + \Delta\mathrm{BC} = 1$$

forniranno tutte le sostituzioni simili della forma $(0\,, b\,, 0)$.

« Se poi Δ è pari, b_0 e b hanno il massimo comune divisore $1 + i$, e la conclusione superiore che γ e β_0 sono divisibili per b non segue più immediatamente dalle (7). Però in ogni caso saranno γ e β_0 multipli di $\dfrac{b}{1+i}$ e ponendo

$$\gamma = \frac{b}{1+i}\,\gamma' \qquad \beta = \frac{b_0}{1+i}\,\beta'$$

si troveranno subito le equazioni

$$\frac{\alpha_0}{i\alpha} = \frac{\beta'_0}{\beta'} = -\frac{\gamma'_0}{\gamma'} = \frac{\delta_0}{i\delta} = \mu$$

$$\alpha\delta_0 - \frac{i\Delta}{2}\,\beta'_0\,\gamma' = 1$$

onde

$$\mu i\left(\alpha\delta - \frac{\Delta}{2}\,\beta'\gamma'\right) = 1\,;$$

questa confrontata con $\alpha\delta - \beta\gamma = \alpha\delta - \dfrac{\Delta}{2}\,\beta'\gamma' = 1$ dà $\mu = -i$ e perciò

$$\gamma'_0 = i\gamma' \qquad \beta'_0 = -i\beta'.$$

« Dunque γ' e β' sono divisibili per $1 + i$ e perciò β_0 e γ per b come nel caso superiore. Il gruppo delle sostituzioni simili della forma $(0\,, b\,, 0)$ è adunque in ogni caso il gruppo (10).

« Consideriamo ora il corrispondente gruppo Fuchsiano di sostituzioni sopra una variabile z:

$$\text{(I)} \qquad z' = \frac{Az + ib_0 B}{ibCz + D} ;$$

basterà fare il cangiamento di variabile $z = \frac{i}{b}\zeta$ per mutarlo nel gruppo a coefficienti reali

$$\text{(I*)} \qquad \zeta' = \frac{A\zeta + \Delta B}{-C\zeta + D} \quad , \quad AD + \Delta BC = 1 .$$

« Questo non è altro che quel sottogruppo del gruppo modulare $\begin{pmatrix} \alpha, \beta \\ \gamma, \delta \end{pmatrix}$ a coefficienti interi reali e a determinante $\alpha\delta - \beta\gamma = 1$ che è definito dalla congruenza

$$\beta \equiv 0 \pmod{\Delta} .$$

« 4. Le forme del 2° tipo sono tutte equivalenti alla forma principale,

$$xx_0 - \Delta yy_0$$

e basterà determinare il gruppo delle sostituzioni simili di questa forma. Esso è costituito da tutte le sostituzioni della forma

$$\begin{pmatrix} \alpha + i\beta , \Delta(\gamma - i\delta) \\ \gamma + i\delta , \alpha - i\beta \end{pmatrix}$$

ove $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ sono interi reali che soddisfano l'equazione generalizzata di Pell:

$$\alpha^2 + \beta^2 - \Delta(\gamma^2 + \delta^2) = 1 \text{ (1)}.$$

« Dimostriamo che il gruppo Fuchsiano corrispondente

$$\text{(III)} \qquad z' = \frac{(\alpha + i\beta) z + \Delta(\gamma - i\delta)}{(\gamma + i\delta) z + \alpha - i\beta}$$

è ancora trasformabile in un sottogruppo modulare.

« Sia $\Delta = bb_0$ una delle decomposizioni di Δ nella somma di due quadrati e poniamo per abbreviare

$$b(\gamma - i\delta) = c - id$$

indi, operando il cangiamento di variabile

$$z = b_0 \frac{i - \zeta}{i + \zeta} ,$$

trasformiamo il gruppo (III) nel gruppo a coefficienti interi reali

$$\zeta' = \frac{(\alpha - c)\zeta + \beta - d}{-(\beta + d)\zeta + (\alpha + c)}$$

ovvero nel sottogruppo modulare

$$\text{(III*)} \qquad \zeta' = \frac{A\zeta + B}{C\zeta + D}$$

(1) Picard, l. c. p. 53.

in cui si ha

$$(12)\qquad \begin{pmatrix} A, B \\ C, D \end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} 1, 0 \\ 0, 1 \end{pmatrix} \text{ o } \begin{pmatrix} 0, 1 \\ 1, 0 \end{pmatrix} \pmod 2$$

insieme alla congruenza che segue dalla (11)

$$(13)\qquad \frac{D - A + i(B + C)}{2} \equiv 0 \pmod b .$$

« Ora supponiamo dapprima Δ dispari e posto $b = m + in$, potremo scrivere la (13) sotto forma reale

$$(14)\qquad n(A - D) + m(B + C) \equiv 0 \pmod \Delta .$$

« Sia m pari e n dispari e determiniamo due numeri interi n', m' pari il 1°, dispari il 2° dalla condizione

$$nm' - mn' = 1$$

indi operiamo il nuovo cangiamento di variabile

$$\zeta = \frac{m'Z - m}{-n'Z + n} .$$

« Il gruppo (III*) si trasforma nell'altro

$$(IV)\qquad Z' = \frac{A'Z + B'}{C'Z + D'} , \quad A'D' - B'C' = 1$$

in cui i numeri interi reali A', B', C', D' sono dati dalle formole:

$$(15)\quad \begin{cases} A' = m'(nA + mC) - n'(nB + mD) , & B' = -m(nA + mC) + n(nB + mD) \\ C' = m'(n'A + m'C) - n'(n'B + m'D) , & D' = -m(n'A + m'C) + n(n'B + m'D) . \end{cases}$$

« Si ha per conseguenza

$$\begin{pmatrix} A', B' \\ C', D' \end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} A, B \\ C, D \end{pmatrix} \pmod 2$$

cioè

$$(16)\qquad \begin{pmatrix} A', B' \\ C', D' \end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} 1, 0 \\ 0, 1 \end{pmatrix} \text{ o } \begin{pmatrix} 0, 1 \\ 1, 0 \end{pmatrix} \pmod 2 ;$$

risulta inoltre

$$B' = -m \{ n(A - D) + m(B + C) \} + \Delta B ,$$

ossia per la (14)

$$(17)\qquad B' \equiv 0 \pmod \Delta .$$

« Inversamente se A', B', C', D' sono quattro interi reali che soddisfano le (16), (17), le formole inverse delle (15)

$$\begin{cases} A = n(m'A' - mC') + n'(m'B' - mD') , & B = m(m'A - mC') + m'(m'B' - mD') \\ C = n(-n'A' + nC') + n'(-n'B' + nD') , & D = m(-n'A' + nC') + m'(-n'B' + nD') \end{cases}$$

danno quattro numeri A, B, C, D che soddisfano le (12) (14). Così il gruppo primitivo è trasformato in quel sottogruppo modulare (IV) i cui coefficienti soddisfano le congruenze (16) (17).

« Sia ora Δ pari; poniamo

$$\Delta = bb_0 \quad , \quad b = (1 + i)(m + ni)$$

e scegliamo convenientemente i segni di m, n in guisa che si abbia

$$a)\quad \left.\begin{matrix} n \equiv 1 \\ m \equiv 0 \end{matrix}\right\} (\text{mod } 4) \qquad \text{o} \qquad b)\quad \left.\begin{matrix} n \equiv 1 \\ m \equiv 2 \end{matrix}\right\} (\text{mod } 4).$$

« La congruenza (13) dimostra che in questo caso $\frac{A-D}{2}, \frac{B+C}{2}$ sono insieme pari o dispari. La 2ª ipotesi essendo incompatibile coll'equazione $AD - BC = 1$ e le congruenze (12), ne segue che in questo caso A, B, C, D, prescindendo da un cangiamento simultaneo di segno, soddisferanno una delle congruenze

$$(18)\quad \begin{pmatrix} A, B \\ C, D \end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} 1, 0 \\ 0, 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1, 2 \\ 2, 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2, 1 \\ -1, 2 \end{pmatrix} (\text{mod } 4).$$

« Con queste ultime condizioni alla (13) si può sostituire ancora la (14). Ora si determinino due numeri interi m', n' dall'equazione

$$nm' - mn' = 1$$

e tali di più che si abbia

$$\left.\begin{matrix} m' \equiv 1 \\ n' \equiv 0 \end{matrix}\right\} (\text{mod } 4) \qquad \text{o} \qquad \left.\begin{matrix} m' \equiv 1 \\ n' \equiv 2 \end{matrix}\right\} (\text{mod } 4)$$

secondo che sussistono le a) o le b).

« Col cangiamento di variabile

$$\zeta = \frac{m'\zeta - m}{-n'\zeta + n}$$

otteniamo il sottogruppo modulare

$$(V)\qquad Z' = \frac{A'Z + B'}{C'Z + D'}, \quad A'D' - B'C' = 1$$

definito dalle congruenze

$$(19)\quad \begin{pmatrix} A', B' \\ C', D' \end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} 1, 0 \\ 0, 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1, 2 \\ 2, 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2, 1 \\ -1, 2 \end{pmatrix} (\text{mod } 4)$$

$$(20)\qquad B' \equiv 0 \left(\text{mod } \frac{\Delta}{2}\right).$$

« 5. La nota rappresentazione geometrica dei sottogruppi modulari dà il modo di scrivere le sostituzioni generatrici dei gruppi (IV) o (V).

« Consideriamo p. e. il caso in cui Δ è un numero primo $p \equiv 1 \, (\text{mod } 4)$.

« Indichiamo con G il sottogruppo modulare

$$\begin{pmatrix} A, B \\ C, D \end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} 1, 0 \\ 0, 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0, 1 \\ 1, 0 \end{pmatrix} (\text{mod } 2)$$

e con Γ quell'ulteriore sottogruppo di G in cui è inoltre

$$B \equiv 0 \, (\text{mod } p).$$

« Nel piano complesso $Z = x + iy$ il poligono fondamentale del gruppo G è quello compreso fra le due rette $x = \pm 1$ esternamente al circolo $x^2 + y^2 = 1$; l'intero gruppo si può generare colle due sostituzioni elementari

$$S = \begin{pmatrix} 1, 2 \\ 0, 1 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, 0 \end{pmatrix}.$$

« Indicando i poligoni della rete Fuchsiana col simbolo stesso della sostituzione colla quale si deducono dal poligono fondamentale 1, vediamo che i p poligoni consecutivi della rete

$$\text{A)} \qquad S^{-\frac{p-1}{2}}, S^{-\frac{p-3}{2}} \dots S^{-1}, 1, S \dots S^{\frac{p-3}{2}}, S^{\frac{p-1}{2}}$$

sono inequivalenti rispetto al sottogruppo Γ, mentre il poligono $S^{\frac{p+1}{2}}$, che segue $S^{\frac{p-1}{2}}$, si trasforma in $S^{-\frac{p-1}{2}}$ colla sostituzione S^{-p} di Γ.

« Ai p poligoni A) sono aderenti pei lati circolari gli altri p

$$\text{B)} \qquad S^{-\frac{p-1}{2}}T, \dots S^{-1}T, T, ST, \dots S^{\frac{p-1}{2}}T;$$

fra questi T soltanto non ha equivalente nella serie A). E infatti $S^{\mu}T$ è equivalente a S^{ν} se la sostituzione

$$S^{\mu}TS^{-\nu} = \begin{pmatrix} -2\mu, & 4\mu\nu+1 \\ -1, & 2\nu \end{pmatrix}$$

appartiene a Γ per il che basta, assegnato μ, determinare ν dalla congruenza

$$4\mu\nu \equiv -1 \pmod{p}.$$

« In fine al poligono T sono aderenti, oltre $S^0 = 1$, gli altri due TS, TS^{-1} che si trasformano in T colle sostituzioni

$$TS^{-1}T = \begin{pmatrix} 1, & 0 \\ 2, & 1 \end{pmatrix}, \quad TST = \begin{pmatrix} 1, & 0 \\ -2, & 1 \end{pmatrix}$$

di Γ. Segue di qui che per generare Γ bastano già le $p+1$ sostituzioni

$$\begin{matrix} S^{\mu}TS^{-\nu} \\ 4\mu\nu+1 \equiv 0 \pmod{p} \end{matrix}, \quad S^{p}, \quad TS^{-1}T = \begin{pmatrix} 1, & 0 \\ 2, & 1 \end{pmatrix}.$$

« Le prime $p-1$ sostituzioni, fatta astrazione dalle due sostituzioni $S^{\mu}TS^{-\mu}$, $S^{-\mu}TS^{\mu}$ ove $4\mu^2 \equiv -1 \pmod{p}$, si distribuiscono in coppie di sostituzioni inverse l'una dell'altra, sicchè restano effettivamente $\frac{p+5}{2}$ sostituzioni generatrici.

« Prendiamo p. e. $p = 5$ e avremo le 5 sostituzioni generatrici

$$S^{-2}TS^{-2}, \quad S^{-1}TS, \quad STS^{-1}, \quad S^{4}, \quad TS^{-1}T$$

che trasformate nel modo stabilito al n. prec. danno le 5 sostituzioni:

$$\begin{pmatrix} 4-5i, & 5(2-2i) \\ 2+2i, & 4+5i \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -9i, & 20 \\ 4, & 9i \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} i, & 0 \\ 0, & -i \end{pmatrix},$$
$$\begin{pmatrix} 1+5i, & -5(2-i) \\ -(2+i), & 1-5i \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1-5i, & 5(2+i) \\ 2-i, & 1+5i \end{pmatrix}$$

come generatrici del gruppo che trasforma in sè medesima la forma

$$xx_0 - 5yy_0.$$

« In fine nel caso di Δ pari basterebbe considerare in luogo di G il sottogruppo modulare G′ definito dalle congruenze

$$\begin{pmatrix} A, & B \\ C, & D \end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} 1, & 0 \\ 0, & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1, & 2 \\ 2, & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0, & 1 \\ -1, & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2, & 1 \\ -1, & 2 \end{pmatrix} \pmod{4},$$

il cui poligono fondamentale risulta dalla riunione dei due poligoni indicati sopra con S^0, S^{-1}; le sostituzioni generatrici di G' sono le tre

$$\begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, 0 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2, 5 \\ -1, -2 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1, -4 \\ 0, 1 \end{pmatrix}.$$

« Così nel caso $\Delta = 2$, che è l'esempio numerico trattato dal sig. Picard (l. c. p. 42 segg.) si ottengono le sostituzioni

$$\begin{pmatrix} i, 0 \\ 0, -i \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 3i, 4i \\ -2i, -3i \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1-2i, -2(1+i) \\ i-1, 1+2i \end{pmatrix}$$

come generatrici del gruppo riproduttivo della forma $xx_0 - 2yy_0$ ».

Astronomia. — *Sulla distribuzione in latitudine dei fenomeni solari osservati al R. Osservatorio del Collegio Romano durante l'anno 1889.* Nota del Corrispondente P. Tacchini.

« Nei seguenti quadri sono contenuti i valori della frequenza relativa per ogni ordine dei fenomeni osservati in ciascuna zona di 10 gradi nei due emisferi del sole. Tale frequenza è stata ricavata dalle latitudini eliografiche colcolate per ogni protuberanza, facola, macchia ed eruzione solare.

1° trimestre 1889:

Latitudine	Frequenza delle protuberanze		Frequenza delle facole		Frequenza delle macchie		Frequenza delle eruzioni	
90°+80°	0,007		—		—		—	
80+70	0,003		—		—		—	
70+60	0,003		—		—		—	
60+50	0,017		—		—		—	
50+40	0,087	0,347	—	0,667	—	0,375	—	0,000
40+30	0,073		—		—		—	
30+20	0,030		—		—		—	
20+10	0,073		0,167		—		—	
10.0	0,053		0,500		0,375		—	
0—10	0,063		0,333		0,625		1,000	
10—20	0,073		—		—		—	
20—30	0,097		—		—		—	
30—40	0,140		—		—		—	
40—50	0,217	0,653	—	0,333	—	0,625	—	1,000
50—60	0,050		—		—		—	
60—70	0,003		—		—		—	
70—80	0,010		—		—		—	
80—90	0,000		—		—		—	

« Anche in questo trimestre, come nell'anno 1888, continuò sempre una maggiore frequenza delle protuberanze nell'emisfero australe del sole. Inoltre il massimo per zona trovasi anche nell'emisfero australe, cioè nella zona (— 40° — 50°). Un massimo di frequenza vi è pure nell'emisfero boreale alla stessa distanza dall'equatore, cioè nella zona (+ 40° + 50°).

« Le protuberanze furono al solito scarse attorno ai poli e abbastanza frequenti fra + 50° e — 60°, come nell'ultimo trimestre del 1888.

« Le facole, le macchie e le eruzioni solari si mantennero tutte vicinissime all'equatore solare; i gruppi di macchie furono più frequenti, come le protuberanze, nell'emisfero australe, e le due sole eruzioni osservate stavano pure al sud dell'equatore.

2° trimestre 1889:

Latitudine	Frequenza delle protuberanze		Frequenza delle facole		Frequenza delle macchie		Frequenza delle eruzioni	
90°+80°	0,000		—		—		—	
80+70	0,000		—		—		—	
70+60	0,046		—		—		—	
60+50	0,057		—		—		—	
50+40	0,057	0,377	—	0,250	—	0,333	—	0,000
40+30	0,068		—		—		—	
30+20	0,046		—		—		—	
20+10	0,023		—		—		—	
10.0	0,080		0,250		0,333		0,000	
0—10	0,023		0,438		0,667		0,500	
10—20	0,134		0,187		—		0,000	
20—30	0,080		0,125		—		0,500	
30—40	0,068		—		—		—	
40—50	0,227	0,623	—	0,750	—	0,667	—	1,000
50—60	0,068		—		—		—	
60—70	0,023		—		—		—	
70—80	0,000		—		—		—	
80—90	0,000		—		—		—	

« Anche in questo come nel trimestre precedente, le protuberanze idrogeniche furono sempre più abbondanti nell'emisfero australe del sole, e il massimo di frequenza per zona trovasi pure al sud dell'equatore fra — 40° e — 50°, precisamente come nel primo trimestre dell'anno.

« Le protuberanze furono sempre scarse nelle regioni polari.

« Le facole furono molto più abbondanti, come le protuberanze, nell'emisfero australe, con un massimo di frequenza nella zona (0 — 10°), mentre il

massimo nelle protuberanze avvenne molto più al sud. Inoltre le facole si presentarono, come nel trimestre precedente, a latitudini sempre basse in confronto delle protuberanze, che si estesero fino a ± 70°.

« Assai scarsi furono i gruppi di macchie, ma il maggior numero sta pure nell'emisfero australe. I gruppi si mantennero in una zona equatoriale ristretta, mentre le facole si estesero di più al sud.

« Di eruzioni propriamente dette non se ne osservarono; solo fu notato il 3 aprile alla latitudine — 22°,8 (bordo est) la mancanza delle fiamme cromosferiche, e la riga C si invertiva in quel posto verso B. In quella regione non vi furono che semplici protuberanze. Il 18 giugno poi nel nucleo della macchia grande si ingrossavano le $b^1 b^2 b^3$ con traccie d'inversione, e vi erano anche traccie d'inversione nella $D^1 D^2$: la macchia stava alla latitudine di — 7°; così che questi pochi fenomeni di eruzione si notarono soltanto nell'emisfero australe.

3° trimestre 1889:

Latitudine	Frequenza delle protuberanze		Frequenza delle facole		Frequenza delle macchie		Frequenza delle eruzioni	
90°-80°	0,000		—		—		—	
80+70	0,004		—		—		—	
70-60	0,004		—		—		—	
60+50	0,047		—		—		—	
50+40	0,098	0,348	0,020	0,286	—	0,077	—	0,000
40+30	0,059		0,041		—		—	
30+20	0,081		0,041		—		—	
20+10	0,030		0,000		—		—	
10.0	0,025		0,184		0,077		—	
0—10	0,064		0,306		0,461		0,500	
10—20	0,059		0,265		0,154		0,000	
20—30	0,106		0,082		0,308		0,500	
30—40	0,174		0,041		—		—	
40—50	0,216	0,652	0,020	0,714	—	0,923	—	1,000
50—60	0,025		—		—		—	
60—70	0,004		—		—		—	
70—80	0,004		—		—		—	
80—90	0,000		—		—		—	

« In questo trimestre continua come nei precedenti la maggiore abbondanza delle protuberanze nell'emisfero australe del sole, e il massimo di frequenza per zona si riscontra in quella di (— 40° — 50°) come nei due trimestri precedenti. Anche nell'emisfero boreale vi ha un massimo secondario

di frequenza alla stessa distanza dall'equatore, cioè nella zona (+ 40° + 50°). Le protuberanze mancano in vicinanza dei poli, a sono relativamente scarse presso all'equatore.

« Le facole pure furono più abbondanti nell'emisfero australe, con un massimo di frequenza nella zona (0 — 10°), mentre le protuberanze hanno il massimo di frequenza a maggior distanza dall'equatore; le facole poi non raggiunsero latitudini così elevate come le protuberanze.

« I gruppi di macchine si presentarono quasi tutti nell'emisfero australe, con un massimo di frequenza nella zona (0 — 10°) come le facole. In questo trimestre le macchie raggiunsero latitudini più elevate in confronto dei trimestri precedenti, però sempre al disotto dei limiti raggiunti dalle facole.

« Di eruzioni metalliche non si ebbero traccie che nel 25 luglio nel tratto — 3° — 8°,3, bordo ovest, sul quale invertivansi le $b^1 b^2$ e la 1474 . K. in corrispondenza della regione con macchie e facole visibili il 24. Nell'8 agosto poi sul nucleo maggiore del gruppo di macchie a — 21° ingrossavano le D e si ebbe traccia di inversione sulle *b*. Questi fenomeni ebbero dunque luogo solo nell'emisfero australe e nelle stesse zone del precedente trimestre.

4° trimestre 1889:

Latitudine	Frequenza delle protuberanze		Frequenza delle facole		Frequenza delle macchie		Frequenza delle eruzioni	
90°+80°	0,000		—		—		—	
80+70	0,000		—		—		—	
70+60	0,000		—		—		—	
60+50	0,000		—		—		—	
50+40	0,080	0,230	—	0,435	—	0,390	—	0,000
40+30	0,090		—		—		—	
30+20	0,040		0,174		0,300		—	
20+10	0,010		0,174		0,000		—	
10.0	0,010		0,087		0,000		—	
0—10	0,020		0,217		0,300		—	
10—20	0,040		0,130		0,000		—	
20—30	0,040		0,217		0,400		—	
30—40	0,150		—		—		—	
40—50	0,380	0,770	—	0,565	—	0,700	—	0,000
50—60	0,120		—		—		—	
60—70	0,020		—		—		—	
70—80	0,000		—		—		—	
80-90	0,000		—		—		—	

« Anche in quest'ultimo trimestre continuò, come nei precedenti, la maggiore abbondanza delle protuberanze solari nell'emisfero sud, e il massimo di frequenza avvenne pure nella zona (— 40° — 50°). Le protuberanze mancarono nelle regioni polari, e furono molto scarse in vicinanza dell'equatore.

« Le facole pure furono più abbondanti nell'emisfero australe del sole e limitate alla zona equatoriale fra ± 30°, mentre le protuberanze si presentarono anche a latitudini ben più elevate.

« Le macchie furono più abbondanti nell'emisfero australe, e comprese, come le facole, nella zona equatoriale fra ± 30°.

« Nessuna nota di eruzioni metalliche trovasi nei nostri registri per quest'ultimo trimestre del 1889.

« Durante tutto l'anno 1889 i fenomeni solari furono dunque più frequenti nell'emisfero australe, colla singolare particolarità, che la zona del massimo per le protuberanze si conservò sempre la stessa, cioè quella fra i paralleli — 40° e — 50°. Le protuberanze si presentarono anche a latitudini elevate ove non si osservarono mai nè facole, nè macchie, nè eruzioni; così vi furono delle zone con sole facole, mentre in tutte le zone corrispondenti alle macchie non mancarono mai le facole ».

Chimica. — *Sull'analogia dell'apiolo col safrolo ed eugenolo* (1). Nota del Corrispondente G. Ciamician e P. Siller.

« Il fascicolo 6° dei « Berichte » della Società chimica tedesca, che ci è pervenuto oggi, contiene una comunicazione del signor J. F. Eykmann (2), la quale ci costringe a pubblicare senza indugio, in forma d'un breve sunto i resultati dei nostri studi sulle sostanze indicate nel titolo di questa Nota, mancandoci il tempo materiale, necessario per descrivere dettagliatamente tutte le esperienze che abbiamo fatto in proposito durante l'ultimo trimestre.

« Fino dalle nostre prime ricerche sull'apiolo (3) abbiamo messo in evidenza la sua analogia col safrolo ed abbiamo perciò creduto necessario, ora che lo studio dell'apiolo è sufficientemente progredito, di illustrare con nuove ricerche sperimentali, che abbiamo esteso anche all'eugenolo, le considerazioni fatte allora.

« Le relazioni che esistono fra l'apiolo, il safrolo ed il metileugenolo, vengono espresse dalle seguenti formole:

$$C_6H\left\{\begin{matrix} O \\ O \end{matrix}\right\}CH_2 \qquad C_6H\left\{\begin{matrix} OCH_3 \\ OCH_3 \\ C_3H_5 \end{matrix}\right. \qquad C_6H_3\left\{\begin{matrix} O \\ O \\ C_3H_5 \end{matrix}\right\}CH_2 \qquad C_6H_3\left\{\begin{matrix} OCH_3 \\ OCH_3 \\ C_3H_5 \end{matrix}\right.$$

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di chimica generale nella R. Università di Bologna.

(2) Berl. Ber. 23, 855.

(3) Questi Rendiconti IV, 1° sem., pag. 555.

ed era perciò interessante di vedere se fossero applicabili anche a questi ultimi le reazioni da noi studiate col primo.

« Fra queste ci sembrò di maggiore importanza la trasformazione prodotta dall'azione della potassa alcoolica. Noi abbiamo perciò fatto agire questo reattivo sugli altri due composti ottenendo con entrambi la preveduta metamorfosi.

« In modo perfettamente analogo alla trasformazione dell'apiolo in isapiolo avviene quella del safrolo in *isafrolo* e del metileugenolo in *isometileugenolo*.

« Vogliamo ricordare al sig. Eykmann, che l'isomeria dell'apiolo coll'isapiolo e stata provata da Paternò e Nasini col metodo crioscopico fino dall'anno scorso (1), e che fu inoltre largamente confermata dalle nostre esperienze.

« L'*isafrolo* da noi ottenuto bolle a 246°-248° e corrisponde per le sue proprietà alla descrizione che danno di questo composto Grimaux e Ruotte (2), Polleck (3) e G. Schiff (4), che lo prepararono con metodo diverso dal nostro.

« L'*isometileugenolo* bolle a 262° e non era noto finora.

« Questi due composti hanno la più perfetta analogia coll'isapiolo.

« L'isafrolo dà per ossidazione col camaleonte in soluzione alcalina l'*acido piperonilico* ed un nuovo acido chetonico della formola

$$C_6H_3\left\{\begin{matrix} O \\ O \\ CO\,.\,COOH \end{matrix}\right. > CH_2,$$

che fonde a 148-149°. Per ossidazione con bicromato potassico ed acido solforico, dà in vece assieme ad *aldeide acetica* abbondantemente il *piperonale* (eliotropina).

« L'isometileugenolo si comporta in modo del tutto simile, il permanganato potassico lo trasforma in *acido veratrico* e del pari in un'acido chetonico che fonde a 137°. Per ossidazione con bicromato potassico ed acido solforico, si ottiene *metilvanillina* ed *acido veratrico*.

« È da notarsi che anche l'isapiolo dà per ossidazione con permanganato potassico oltre all'acido apiolico, anche un'acido chetonico della formola:

$$C_6H\left\{\begin{matrix} O \\ O \\ OCH_3 \\ OCH_3 \\ CO\,.\,COOH \end{matrix}\right. > CH_2,$$

che descriveremo fra breve.

« Assai interessante è il comportamento dell'isapiolo, dell'isafrolo e dell'isometileugenolo nella riduzione con alcool e sodio. Mentre l'apiolo, il sa-

(1) Gazz. chim. 19, 199.
(2) L. Annalen 152, pag. 88.
(3) Berl. Ber. 17, pg. 1940.
(4) Ibid. 17, pag. 1935.

frolo ed il metileugenolo rimangono quasi del tutto inalterati, avviene nei loro isomeri una riduzione. Essi danno tutti e tre i corrispondenti composti biidrogenati:

$$\textit{l'idroapiolo}\ C_6H\begin{cases} O \\ O \end{cases}\!\!> CH_2 \\ OCH_3 \\ OCH_3 \\ C_3H_7 \qquad \text{fonde a } 35^\circ \text{ e bolle a } 292^\circ,$$

$$\textit{l'idrosafrolo}\ C_6H_3\begin{cases} O \\ O \\ C_3H_7 \end{cases}\!\!> CH_2 \quad \text{bolle a } 228^\circ \text{ e}$$

$$\textit{l'idrometileugenolo}\ C_6H_3\begin{cases} OCH_3 \\ OCH_3 \\ C_3H_7 \end{cases} \text{bolle a } 246^\circ.$$

« Ma v'è di più: l'isoapiolo e l'isosafrolo danno, oltre ai derivati biidrogenati, dei composti fenici, in cui il gruppo diossimetilenico è ridotto ad un'ossidrile soltanto.

« Dall'*isafrolo* si ottiene il *metapropilfenolo,* che bolle a 228°, il di cui etere metilico (p. eb. 212°-213°) dà per ossidazione con camaleonte in soluzione alcalina l'*acido meta-metossilbenzoico* $\left(C_6H_4 < \begin{matrix} OCH_3 & (^3) \\ COOH & (^1) \end{matrix}\right)$.

« L'isoapiolo viene trasformato analogamente in un composto, che bolle a 168° alla pressione di 36 mm., della formola:

$$C_6H_2\begin{cases} OH \\ OCH_3 \\ OCH_3 \\ C_3H_7. \end{cases}$$

« L'etere trimetilico di questo interessante triossipropilbenzolo, il di cui studio non è ancora del tutto finito, bolle a 265°-266°.

« Con questa molto succinta esposizione dei nostri studi vogliamo dimostrare di avere scoperto, contemporaneamente al sig. Eykmann, la trasformazione del safrolo e del metileugenolo nei loro isomeri, per azione della potassa alcoolica, la quale trasformazione era del resto facilmente prevedibile dopo le nostre ricerche sull'apiolo.

« Tutti i fatti che abbiamo accennato in questa Nota verranno descritti dettagliatamente fra breve e tutte le reazioni menzionate saranno ulteriormente studiate ».

Astronomia. — *Sull'orbita del pianetino (264) « Libussa » in base alle tre opposizioni decorse.* Nota di E. Millosevich, presentata dal Socio P. Tacchini.

« Nella seduta 12 giugno 1887 ho informato l'Accademia sull'orbita ellittica da me dedotta del pianetino (264) « Libussa », in base alle osservazioni della prima opposizione.

« Nella seduta del 6 maggio 1888 resi conto dell'orbita migliorata prendendo in conto prima e seconda opposizione.

« Nella terza opposizione ritrovai l'astro di pochissimo discosto dal luogo calcolato, ma circostanze speciali non mi resero del tutto soddisfatto delle mie osservazioni, 28, 29 e 31 marzo 1889, e però pregai il ben noto astronomo signor Charlois di Nizza di voler osservare il pianetino in base alla mia effemeride.

« Dalla cortesia di detto astronomo potei formare un luogo normale per la terza opposizione.

« Siccome poi le perturbazioni non potevano omettersi più, perchè dell'ordine delle correzioni degli elementi (almeno per alcuno di essi), così calcolai di 40 in 40 dì i valori differenziali delle perturbazioni negli elementi per opera di Giove, e di 80 in 80 dì per opera di Saturno dal dicembre 1886 al 20 aprile 1889 e così potei formare elementi osculanti per la seconda e terza opposizione. Il paragone dei tre sistemi con tre luoghi normali mi permetteva di calcolare le correzioni negli elementi. Omettendo particolari di calcolo, del resto ben noti, dò qui i sistemi di elementi migliorati per le tre opposizioni trascorse incluse le perturbazioni.

Epoca ed osculazione		Epoca ed osculazione		Epoca ed osculazione	
1886 dic. 20, 12^h Berlino		1888 febbr. 5, 12^h B.		1889 aprile 20, 12^h B.	
M	10° 40′ 21″.4	M	97° 31′ 27″.19	M	190° 17′ 16″.61
π	27 12 27 .6	π	27 5 10 .82	π	26 58 17 .49
φ	7 54 38 .0	φ	7 54 25 .16	φ	7 53 48 .66
μ	757″.73000	μ	758″.08390	μ	758″.04930
loga	0.446995	loga	0.446860	loga	0.446873
Ω	50° 5′ 23″.0	Ω	50° 5′ 16″.72	Ω	50° 5′ 13″.60
ι	10 27 21 .6	ι	10 27 21 .33	ι	10 27 19 .95
Eclittica 1890.0		Eclittica 1890.0		Eclittica 1890.0	

« Paragonando il primo sistema con quello dedotto in base alle due prime opposizioni, allora omettendo le perturbazioni, si hanno le seguenti correzioni che questo ultimo ha subìto:

$$\Delta M - 0^\circ\, 25'\, 53''.9$$
$$\Delta \pi + 0\ \ 26\ \ 35\ .1$$
$$\Delta \varphi - 0\ \ \ 1\ \ 18\ .6$$
$$\Delta \mu - \qquad\quad 1\ .0783$$
$$\Delta \log a + 412 \text{ unità della sesta}$$
$$\Delta \Omega - 0^\circ\, 1'\, 21''.9$$
$$\Delta \iota - 0\ \ 0\ \ \ 1\ .4$$

Dacchè è ovvio che specialmente π in avvenire soltanto potrà essere definito con qualche rigore.

« Se prendiamo ora i tre luoghi normali seguenti:

1886 dic. 20, 5	Berlino	α: $1^h\, 13^m\, 30^s.61$;	$\delta + 5^\circ\, 37'\, 31''.2$	(1890.0)
1888 gen. 10, 5	»	α: 10 16 45 .58 ;	$\delta + 26\ 32\ 36\ .9$	
1889 apr. 17, 5	»	α: 14 26 24 .93 ;	$\delta - 10\ 10\ 36\ .8$	

e calcoliamo coi tre sistemi osculanti i tre luoghi per le tre epoche si hanno i seguenti risultati nel senso di osservazione meno calcolo:

1	$15\, \Delta\alpha \cos\delta + 0''.3$	;	$\Delta\delta + 0''.1$
2	$-7\ .4$	;	$-0\ .7$
3	$+3\ .2$	;	$-2\ .6$

i quali risultati ci assicurano che gli elementi furono ben migliorati, e soltanto all'avvenire è riserbato l'ulteriore miglioramento.

« Trattasi ora di osculare all'epoca della quarta opposizione, che accadrà intorno al 22 luglio 1890, calcolando le perturbazioni per l'azione di Giove, a cui l'astro si accosta, e per l'azione di Saturno da cui si allontana: poscia di preparare un'effemeride per la osservazione, che si farà opportunamente nell'emisfero australe, ma di ciò in altro tempo.

Matematica. — *Sulle geodetiche tracciate sulle quadriche prive di centro.* Nota di R. Marcolongo, presentata dal Socio Cremona.

« La teoria delle geodetiche tracciate sulle quadriche a centro è stata studiata da vari geometri e con metodi diversi.

« In questa breve Nota mi occupo delle geodetiche dei paraboloidi, ed in particolare di quelle del paraboloide ellittico. Integro l'equazione differenziale delle geodetiche uscenti dagli ombilichi mediante funzioni esponenziali, ed esprimo le coordinate di un suo punto mediante funzioni esponenziali dipendenti da un sol parametro. Le formule semplici ottenute mi hanno permesso di estendere al paraboloide alcuni teoremi già noti e dimostrati sulle

quadriche a centro; uno in particolare risguarda l'inviluppo di tali geodetiche. Mi occupo infine delle geodetiche uscenti da un punto qualunque e ne esprimo le coordinate mediante funzioni teta jacobiane e con un sol parametro.

« 1. Consideriamo il paraboloide ellittico:

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$$

e riferiamone i punti al doppio sistema delle sue linee di curvatura, intersezioni del paraboloide dato con una doppia famiglia di paraboloidi ellittici ed iperbolici omofocali al dato. Diciamo λ_2 e λ_3 i parametri di queste due famiglie. Posto:

$$\mu^2=a^2+\lambda_2\,;\quad \nu^2=-a^2-\lambda_3\,;\quad h^2=a^2-b^2\,;$$

$$\mathrm{M}=\mu^2(h^2-\mu^2)(\mu^2-\mu'^2)(a^2-\mu^2);\quad \mathrm{N}=\nu^2(h^2+\nu^2)(\nu^2+\mu'^2)(a^2+\nu^2)$$

le coordinate x, y, z dei punti del paraboloide, l'equazione delle geodetiche e l'arco σ sono dati rispettivamente dalle formule:

$$x^2=\frac{a^2\mu^2\nu^2}{h^2};\quad y^2=\frac{b^2(h^2-\mu^2)(h^2+\nu^2)}{h^2};\quad 2z=h^2+\nu^2-\mu^2$$

$$\int\frac{(a^2-\mu^2)\,d\mu^2}{\sqrt{\mathrm{M}}}\pm\int\frac{(a^2+\nu^2)\,d\nu^2}{\sqrt{\mathrm{N}}}=\text{cost.}\tag{1}$$

$$\sigma=\int\frac{(\mu^2-\mu'^2)(a^2-\mu^2)\,d\mu^2}{\sqrt{\mathrm{M}}}\mp\int\frac{(\nu^2+\mu'^2)(a^2+\nu^2)\,d\nu^2}{\sqrt{\mathrm{N}}}.$$

Detto inoltre θ l'angolo che la geodetica forma colle linee $\nu=$ cost si ricordi che

$$\mu^2\operatorname{sen}^2\theta-\nu^2\cos^2\theta=\mu'^2$$

e però la costante μ' è il parametro di una linea di curvatura tangente alla geodetica. Se fissiamo il punto $(\mu_0\,\nu_0)$ da cui esce la geodetica e l'angolo θ_0 che forma colla ν_0 risulterà fissato μ'. È noto ancora che le linee di curvatura $\mu=$cost si proiettano sul piano xy secondo iperboli e le $\nu=$ cost secondo ellissi e però le prime hanno due rami che si estendono all'infinito; le seconde sono curve chiuse.

« Allorchè θ varia da $\frac{\pi}{2}$ ad un angolo la cui tangente è $\frac{\nu_0}{\mu_0}$, μ'^2 è una quantità positiva decrescente da μ_0 a zero, e però le corrispondenti linee di curvatura si allontaneranno sempre più dalla μ_0; allorchè poi θ decresce sino a zero dovremo ritenere l'altra equazione:

$$\nu^2\cos^2\theta-\mu^2\operatorname{sen}^2\theta=\mu'^2$$

e però in tal caso sarà μ' il parametro di quella linea di curvatura $\nu=$ cost tangente alla geodetica.

« 2. Occupiamoci anzitutto delle geodetiche uscenti dagli ombilichi; e consideriamo l'ombilico F situato dalla parte delle y positive. Sarà facile

vedere che $\mu' = 0$. Converrà in tal caso sostituire ai due parametri μ, ν altri due u_1, u_2, tali che:

$$\mu^2 = b^2 (Sh^2 u_0 - Sh^2 u_1) \quad ; \quad \nu^2 = b^2 (Sh^2 u_2 - Sh^2 u_0)$$

essendo:

$$h^2 = b^2 Sh^2 u_0 \quad ; \quad a^2 = b^2 Ch^2 u_0$$

e poichè μ, ν crescono contemporaneamente, dovremo nella (1) ritenere il segno inferiore e però l'equazione delle geodetiche diventa:

$$\int_{u_2}^{u_1} \frac{(h^2 - a^2)\, Ch^2 u \,.\, du}{h^2 Ch^2 u - a^2 Sh^2 u} = \text{cost.}$$

« Posto quindi:

$$(u_1 - u_2)\, Th u_0 = v \; ; \qquad e^{\text{cost}} = \varrho$$

risulterà infine:

$$\varrho e^{2v} = \frac{Sh\,(u_1 + u_0) \,.\, Sh\,(u_2 - u_0)}{Sh\,(u_0 - u_1)\; Sh(u_2 + u_0)} \,.$$

« La costante arbitraria ϱ ha un significato geometrico molto semplice. Infatti è facile dedurre che:

$$\text{cotg}^2\, \theta = \frac{Sh\,(u_2 + u_0)\, Sh\,(u_2 - u_0)}{Sh\,(u_1 + u_0)\, Sh\,(u_0 + u_1)}$$

e però:

$$\varrho = \lim_{u_1 = u_2 = u_0} \frac{Sh\,(u_2 - u_0)}{Sh\,(u_0 - u_1)} = \text{cotg}^2\, \theta_0$$

se con θ_0 s' indica l'angolo che la geodetica uscente dall'ombilico forma con la $\mu = \text{cost.}$ Dal modo speciale con cui la costante ϱ comparisce nella equazione della geodetica, possiamo facilmente dedurre che le geodetiche non incontrano mai la parabola nel piano yz e si estendono all' infinito; e inoltre esse non possono avere altri punti in comune, chè se ciò fosse ad una stessa coppia di valori per u_1 ed u_2 corrisponderebbero due diversi valori per la costante.

« Onde gli ombilichi sono punti di prima specie (nel senso del Mangoldt) (1), cioè le geodetiche non ammettono inviluppo e però (2) non cessano mai di essere le linee più corte tra due loro punti. Tutti gli altri punti sono di seconda specie.

« I parametri μ, ν, le coordinate x, y, z di ogni punto della geodetica vengono espressi mediante i due parametri u_1, u_2 colle formule semplicissime:

$$\mu^2 = b^2 Sh\,(u_0 + u_1)\, Sh\,(u_0 - u_1) \; ; \quad \nu^2 = b^2 Sh\,(u_2 + u_0)\, Sh\,(u_2 - u_0)$$

$$x = b^2 e^v \sqrt{\varrho}\, \frac{Ch\, u_0}{Sh\, u_0} \,.\, Sh\,(u_0 - u_1)\, Sh(u_0 + u_2) \; ; \quad y = \frac{b^2\, Sh\, u_1\, Sh\, u_2}{Sh\, u_0}$$

$$2z = b^2 (Sh^2 u_1 + Sh^2 u_2 - Sh^2 u_0)$$

(1) Mangoldt, *Ueber diejenigen Punkte auf positiv gekrümmten Flächen, welche die Eigenschaft haben, dass die von ihnen ausgehenden geodätischen Linien nie aufhören, kürzeste Linien zu sein.* Crelle Journal, V, 91, p. 23-1881.

(2) Jacobi, *Vorlesungen über Dynamik*, p. 46.

« Possiamo ora mostrare che le coordinate x, y, z dipendono da un sol parametro. Se si cambia u_2 in $-u_2$, l'equazione delle geodetiche può scriversi così:

$$-\varrho e^{2v} = \frac{Sh\,(u_1 + u_0)\,Sh\,(u_2 + u_0)}{Sh\,(u_1 - u_0)\,Sh\,(u_2 - u_0)}\,.$$

« Posto:

$$u_1 + u_2 = u$$

con semplici riduzioni otterremo:

$$\frac{2\mathrm{Ch}\,u_0\,Sh\,u}{Sh\,(u + u_0) - \varrho e^{2v}\,Sh\,(u - u_0)} = \frac{Ch\,(u - 2u_0) - Ch\,(u_1 - u_2)}{\mathrm{Ch}\,u - Ch\,(u_1 - u_2)}$$

d'onde si ricaverà $Ch\,(u_1 - u_2)$ in funzione di u.

« E però sarà:

$$x = 2a^2\sqrt{\varrho}\,\frac{e^v\,Sh\,u}{e^{-v} + \varrho e^{-v}}\,.$$

« Per la y notiamo che:

$$y = \frac{b}{2}\,\frac{Ch\,u - Ch\,(u_1 - u_2)}{Sh\,u_0}$$

e però:

$$y = b^2\,\frac{e^{-v}\,Sh\,(u + u_0) - \varrho e^{v}\,Sh\,(u - u_0)}{e^{-v} + \varrho e^{v}}\,.$$

« Non così semplice risulterebbe l'espressione per z, la quale potrà pensarsi calcolata mediante la u per mezzo dell'equazione della superficie.

« Detto infine s l'arco di geodetica contato a partire dall'ombilico F troveremo:

$$s = b^2\left\{-u_1 - Sh\,u_1\,Ch\,u_1 + u_2 + Sh\,u_2\,Ch u_2\right\}.$$

« Indicando invece con s_1 l'arco di geodetica che congiunge l'estremo della prima coll'altro ombilico F_1 (i cui parametri sono $-u_0$, u_0) troveremo:

$$s_1 = b^2\left\{u_1 + Sh\,u_1\,Ch\,u_1 + u_2 + Sh\,u_2\,Ch\,u_2\right\}$$

e quindi:

$$s_1 - s = 2b^2\,(u_1 + Sh\,u_1\,Ch\,u_1)$$
$$s_1 + s = 2b^2\,(u_2 + Sh\,u_2\,Ch\,u_2)\,.$$

« Onde: le linee di curvatura μ e ν sono rispettivamente iperboli ed ellissi geodetiche i cui fuochi sono gli ombilichi.

« Notando poi che per ogni punto della geodetica si ha: $\mathrm{tg}\,\theta = \pm\dfrac{\nu}{\mu}$ abbiamo ancora: Le linee di curvatura sono le bisettrici dell'angolo compreso tra le geodetiche che da un punto del paraboloide vanno ai due ombilichi [1].

[1] M. Roberts, *Sur quelques propriétés des lignes géodésiques et des lignes de courbure de l'ellipsoïde.* Journ. de Lionville, t. XI, 1846.

« 3. In un punto M della geodetica conduciamo la tangente i cui coseni di direzione vengono espressi da:

$$\alpha = \frac{\cos\theta}{\sqrt{E}} \cdot \frac{\partial x}{\partial \mu} - \frac{\operatorname{sen}\theta}{\sqrt{G}} \cdot \frac{\partial x}{\partial \nu}; \quad \beta = \frac{\cos\theta}{\sqrt{E}} \cdot \frac{\partial y}{\partial \mu} - \frac{\operatorname{sen}\theta}{\sqrt{G}} \frac{\partial y}{\partial \nu};$$

$$\gamma = \frac{\cos\theta}{\sqrt{E}} \cdot \frac{\partial z}{\partial \mu} - \frac{\operatorname{sen}\theta}{\sqrt{G}} \frac{\partial z}{\partial \nu}$$

dove E e G hanno significati ben noti.

« Se diciamo ξ, η, ζ le coordinate di un punto situato sulla tangente e la cui distanza da M sia R, troveremo:

$$\xi = \frac{a}{h} \sqrt{(Sh^2 u_0 - Sh^2 u_1)(Sh^2 u_2 - Sh^2 u_0)} \left\{ b^2 - \frac{R}{2 Ch\, u_1\, Ch\, u_2\, Sh\,(u_1 + u_2)} \right\}$$

e però nel punto in cui tale tangente incontra il piano yz sarà:

$$R = 2b^2\, Ch u_1\, Ch u_2\, Sh\,(u_1 + u_2)$$

e quindi:

$$\eta = -\, hb\, Ch\,(u_1 + u_2); \qquad 2\zeta = a^2 - b^2\, Ch^2\,(u_1 + u_2)$$

d'onde:

$$\frac{\eta^2}{h^2} = a^2 - 2\zeta$$

cioè: il piede della tangente alla geodetica sul piano yz giace sulla parabola focale di quel piano; e quindi:

« Se dai punti della parabola focale conduciamo le tangenti al paraboloide e su questo le prolunghiamo geodeticamente, l'arco di geodetica passa per uno degli ombilichi.

« Poichè in ogni punto della parabola focale nel piano yz sono costanti η e ζ e quindi ancora $u_1 + u_2$ se ne deduce che: le coniche di contatto dei coni di rotazione circoscritti al paraboloide hanno per equazione $u_1 + u_2 =$ cost.

« Detto s_1 l'arco di geodetica compresa fra il punto di contatto e l'ombilico F_1 e rammentando le espressioni di R e di s_1 mediante le u sarà:

$$R - s_1 = b^2 \Big((u_1 + u_2 + Sh\,(u_1 + u_2)\, Ch\,(u_1 + u_2) \Big) = \text{cost.}$$

« Questi risultati estendono al caso delle geodetiche uscenti dagli ombilichi del paraboloide i teoremi di Chasles (1).

« 4. Occupiamoci ora delle geodetiche uscenti da un punto qualunque del paraboloide. La integrazione della (1) mediante funzioni ellittiche può ottenersi nel modo seguente: Pongasi (2):

$$\mu^2 = \frac{h^2 \mu'^2}{h^2 - (h^2 - \mu'^2)\, sn^2\,(u_1, k)} \quad \text{essendo} \quad k^2 = \frac{(h^2 - \mu'^2)\, a^2}{(a^2 - \mu'^2)\, h^2}$$

(1) *Sur les lignes géodésiques et les lignes de courbure des surfaces du second degré*, par M. Chasles. Journ de Lionville, t. XI, p. 49, 1846.

(2) Enneper, *Elliptische Functionen* p. 20.

e se alla costante μ' se ne sostituisce un'altra tale che:

$$1 - \frac{\mu'^2}{h^2} = k^2 sn^2 \alpha$$

e osserviamo che il primo integrale va esteso dal più piccolo valore di μ cioè μ' ad un valore μ, si ha:

$$\int_{\mu'^2}^{\mu^2} \frac{(a^2 - \mu^2)\, d\mu^2}{\sqrt{M}} = \frac{2\, sn\, \alpha\, dn\, \alpha}{cn\, \alpha} u_1 - 2\Pi(u_1, \alpha)$$

essendo

$$\mu^2 = \frac{a^2\, cn^2\, \alpha}{1 - k^2\, sn^2\, \alpha\, sn^2\, u_1}$$

e quindi per formule note (1):

$$\int_{\mu'^2}^{\mu^2} \frac{(a^2 - \mu^2)\, d\mu^2}{\sqrt{M}} = 2u_1 \left(\frac{sn\, \alpha\, dn\, \alpha}{cn\, \alpha} - \frac{\vartheta'(\alpha)}{\vartheta(\alpha)} \right) + \log \frac{\vartheta(u_1 + \alpha)}{\vartheta(u_1 - \alpha)}.$$

« Poniamo ancora:

$$\nu^2 = \frac{a^2\, \mu'^2\, sn^2\, u_2}{a^2 - \mu'^2 - a^2\, sn^2\, u_2}$$

e limitiamo l'integrale rispetto a ν tra il valore zero ed il valore ν. Si ha:

$$\int_0^{\nu^2} \frac{(a^2 + \nu^2)\, d\nu^2}{\sqrt{N}} = \frac{2\, dn\, \alpha}{sn\, \alpha\, cn\, \alpha} u_2 + \frac{2\, dn\, \alpha\, cn\, \alpha}{sn\, \alpha} \int_0^{u^2} \frac{sn^2\, u\, du}{sn^2\, \alpha - sn^2\, u}$$

e però (2)

$$\int_0^{\nu^2} \frac{(a^2 + \nu^2)\, d\nu^2}{\sqrt{N}} = 2u_2 \left(\frac{sn\, \alpha\, dn\, \alpha}{cn\, \alpha} - \frac{\vartheta'(\alpha)}{\vartheta(\alpha)} \right) + \log \frac{\vartheta_1(\alpha + u_2)}{\vartheta_1(\alpha - u_2)}.$$

« Posto quindi:

$$e^{\text{cost}} = \varrho\ ; \quad v = (u_1 + u_2) \left(\frac{\vartheta'(\alpha)}{\vartheta(\alpha)} - \frac{sn\, \alpha\, dn\, \alpha}{cn\, \alpha} \right)$$

l'equazione della geodetica sarà:

$$\varrho\, e^{2v} = - \frac{\vartheta(u_1 - \alpha)\, \vartheta_1(u_2 - \alpha)}{\vartheta(u_1 + \alpha)\, \vartheta_1(u_2 + \alpha)}.$$

« È notevole la sua analogia con l'equazione delle geodetiche tracciate sull'ellissoide a tre assi disuguali e con quella delle geodetiche uscenti dagli ombilichi (3).

(1) Emneper, l. c. p. 213 eq. 7.

(2) Emneper, l. c. pag. 215 eq. 6.

(3) Braunmühl, *Geodätische linien und ihre enveloppen auf dreiaxigen Fächen zweiten Grades*, Matem. Annalen, t. XX, p. 557, 1882.

« 5. Vogliamo ora mostrare come le coordinate dei punti della geodetica possano esprimersi mediante funzioni teta di Jacobi dipendenti da un sol parametro. Ci occorrerà dedurre dapprima alcune formule, non potendo direttamente valerci di quelle stabilite dal Rosenhain [1]. Rammentando le formule che esprimono *sn*, *cn*, *dn* mediante quoti di funzioni teta si ha:

$$\mu^2 = \frac{a^2 k}{k'} \frac{\vartheta_2^2(\alpha)\,\vartheta^2(u_1)}{\vartheta^2(u_1)\,\vartheta^2(\alpha) - \vartheta_1^2(u_1)\,\vartheta_1^2(\alpha)}$$

e trasformando il denominatore col noto teorema di addizione [2] sarà

$$\mu^2 = \frac{a^2 k}{k'} \frac{\vartheta_2^2(\alpha)\,\vartheta^2(u_1)}{\vartheta^2(0)\,\vartheta(u_1+\alpha)\,\vartheta(u_1-\alpha)}\,.$$

« In modo analogo:

$$\nu^2 = \frac{a^2 k}{k'} \frac{\vartheta_2^2(\alpha)\,\vartheta_1^2(u_2)}{\vartheta^2(0)\,\vartheta_1(u_2+\alpha)\,\vartheta_1(\alpha-u_2)}$$

e però dopo alcune facili riduzioni si troverà:

$$x = a^2 \sqrt{\frac{k}{\varrho}} \frac{\vartheta_2(\alpha)\,\vartheta_3(\alpha)}{\vartheta^2(0)} \cdot \frac{\vartheta(u_1)\,\vartheta_1(u_2)}{e^v\,\vartheta(u_1+\alpha)\,\vartheta_1(u_2+\alpha)}$$

$$y = \frac{b^2 k}{k'} \sqrt{\frac{k'}{\varrho}} \frac{\vartheta_1(\alpha)\,\vartheta_2(\alpha)}{\vartheta^2(0)} \frac{\vartheta_2(u_1)\,\vartheta_3(u_2)}{e^v\,\vartheta(u_1+\alpha)\,\vartheta_1(u_2+\alpha)}$$

$$2z = h^2 - \frac{a^2 k}{k'} \frac{\vartheta_2^2(\alpha)}{\vartheta^2(0)} \left\{ \frac{\vartheta_1^2(u_2)}{\vartheta_1(u_2+\alpha)\,\vartheta_1(u_2-\alpha)} + \frac{\vartheta^2(u_1)}{\vartheta(u_1+\alpha)\,\vartheta(u_1-\alpha)} \right\}.$$

« Posta ora la relazione:

$$e^{2v} = \frac{\vartheta(u_1-\alpha)\,\vartheta(u_2-\alpha)}{\vartheta(u_1+\alpha)\,\vartheta(u_2+\alpha)}; \quad u = u_1 + u_2$$

si trova che [3]:

$$\frac{\vartheta(0)\,\vartheta(u_1+\alpha)\,\vartheta(u_2+\alpha)}{\vartheta(\alpha)\,\vartheta(u_1)\,\vartheta(u_2)} = \frac{2\,\vartheta_2(\alpha)\,\vartheta_3(\alpha)}{\vartheta_2(0)\,\vartheta_3(0)} \cdot \frac{\vartheta_1(u)}{\vartheta_1(u-\alpha) + e^{2v}\,\vartheta_1(u+\alpha)}\,.$$

« Cambiando quindi u_2 in $u_2 + \frac{i}{2}\log q$ e ricordando le formule per la trasformazione delle funzioni teta, sarà agevole vedere che dalla relazione:

$$-\varrho\, e^{2v} = \frac{\vartheta(u_1-\alpha)\,\vartheta_1(u_2-\alpha)}{\vartheta(u_1+\alpha)\,\vartheta_1(u_2+\alpha)}$$

si dedurrà:

$$\frac{\vartheta(u_1+\alpha)\,\vartheta_1(u_2+\alpha)}{\vartheta(u_1)\,\vartheta_1(u_1)} = \frac{2\,\vartheta(\alpha)\,\vartheta_2(\alpha)\,\vartheta_3(\alpha)}{\vartheta(0)\,\vartheta_2(0)\,\vartheta_3(0)} \cdot \frac{\vartheta(u)}{\vartheta(u-u) - \varrho\, e^{2v}\,\vartheta(u+\alpha)}\,.$$

(1) *Mémoire sur les fonctions de deux variables* etc. Mémoires présentés par divers savants etc., t. XI, p. 362.

(2) Emneper, l. c. pag. 108.

(3) Rosenhain, l. c. pag. 370 e seg.

« Otteniamo con ciò la richiesta espressione per la x e cioè:

$$x = a^2 \sqrt{\frac{k}{2}} \frac{\vartheta_2(0)\,\vartheta_3(\alpha)}{\vartheta(0)\,\vartheta(\alpha)} \frac{e^{-v}\vartheta(u-\alpha) - \varrho\, e^{v}\vartheta(u+\alpha)}{\vartheta(u)}.$$

« Per trasformare il valore della y si cambino u_1, u_2, α rispettivamente in:

$$u_1 + \frac{i}{2}\log q + \frac{\pi}{2}, \quad u_2 + \frac{i}{2}\log q + \frac{\pi}{2}, \quad \alpha + \frac{i}{2}\log q + \frac{\pi}{2}.$$

« L'equazione fondamentale si muterà nella:

$$-\varrho_1 e^{2v} = \frac{\vartheta(u_1-\alpha)\,\vartheta_1(u_2-\alpha)}{\vartheta(u_1+\alpha)\,\vartheta_1(u_2+\alpha)}; \qquad \varrho_1 = -q^{-2}\, e^{2(u+2\alpha i)} \cdot \varrho$$

e però troveremo che:

$$\frac{\vartheta(u_1+\alpha)\,\vartheta_1(u_2+\alpha)}{\vartheta_2(u_1)\,\vartheta_3(u_2)} = \frac{2\vartheta(\alpha)\,\vartheta_2(\alpha)\,\vartheta_3(\alpha)}{\vartheta(0)\,\vartheta_2(0)\,\vartheta_3(0)} \cdot \frac{\vartheta(u)}{\vartheta_2(u-\alpha) + \varrho_1 e^{2v}\vartheta_2(u+\alpha)}$$

e quindi il valore della y si trasformerà così:

$$y = \frac{b^2 k^2}{k'^2} \sqrt{\frac{k}{\varrho}} \frac{\vartheta_1(\alpha)\,\vartheta_2(0)\,\vartheta_3(0)}{2\vartheta(0)\,\vartheta(\alpha)\,\vartheta_3(\alpha)} \frac{e^{-v}\vartheta_2(u-\alpha) + \varrho\, e^{v}\vartheta_2(u+\alpha)}{\vartheta(u)}.$$

« Il valore della z potrebbe pure essere espresso mediante u ed in varî modi, ma le diverse espressioni ottenute non sarebbero più semplici di quella che si ottiene ricavando z dalla equazione della superficie.

« Notiamo da ultimo come le formule trovate sarebbero le più opportune per il calcolo numerico delle coordinate della geodetica. Se ne hanno esempî in alcune Memorie del Cayley (1) ed in quella già citata del Braünmhl ».

Matematica. — *Sulle superficie algebriche simmetriche.* Nota del dott. Edgardo Ciani, presentata dal Corrispondente De Paolis.

« 1. Lo scopo di questa Nota è di esporre un teorema fondamentale relativo alle superficie algebriche che godono simmetria rispetto a piani appartenenti a un medesimo fascio, e di ricercare ciò che vi ha di caratteristico nel caso speciale delle superficie del 3° ordine.

« La possibilità dell'esistenza di tali superficie simmetriche è stata messa in luce la prima volta dal Goursat nella sua Memoria: *Étude des surfaces qui admettent tous les plans de symétrie d'un polyèdre régulier* (2). Però in questo lavoro non si fa menzione del massimo numero dei piani di simmetria di un fascio che può possedere una superficie senza possederne infiniti, senza cioè essere una superficie di rotazione attorno all'asse del fascio.

(1) *Proceedings of the London Astronomical Society* etc. Vol. IV, p. 191-211. 371-380-180. Vol. 39, p. 31, 1870-71.

(2) Annales Scientifiques de l'école Normale Supérieure de Paris. Année 1887.

Ci occuperemo dapprima di questa ricerca. Perciò mi permetto qui di richiamare i seguenti resultati ottenuti per le curve algebriche piane e simmetriche, pubblicati nella mia tesi di abilitazione all'insegnamento [1]:

« Una curva di grado dispari $2r+1$ non può possedere un numero pari di assi senza spezzarsi nella retta all'infinito e in una curva di grado pari. Essa, senza degenerare, può esser simmetrica separatamente rispetto a

$$1\,;3\,;5\,;\ldots 2r+1$$

assi ».

« Una curva di grado pari invece può possedere tanti assi quante sono le unità contenute in uno qualunque dei numeri non superiori al suo grado ».

« In generale una curva di grado n non può possedere più di n assi senza possederne un numero infinito e spezzarsi in $\frac{n}{2}$ cerchi concentrici se n è pari; in $\frac{n-1}{2}$ di tali cerchi e nella retta all'infinito se n è dispari ».

« In ogni caso gli assi appartengono a un medesimo fascio e sono disposti simmetricamente attorno al centro del fascio ».

« 2. Si tratta di passare agli analoghi teoremi per le superficie. Prima di tutto osserveremo che se una superficie gode simmetria rispetto a un certo numero di piani di un fascio; essi saranno disposti simmetricamente rispetto all'asse del fascio, e per conseguenza se si taglia la superficie con un piano normale a quest'asse, la sezione resultante è simmetrica rispetto a rette uscenti da un punto e ad essa saranno perciò applicabili i sopra enunciati teoremi.

« Ora l'equazione generale di una superficie di grado n può porsi sotto la forma:

$$a_0 z^n + a_1 z^{n-1} + \ldots + a_{n-1} z + U_n = 0$$

dove le a sono costanti e $U_n = 0$ rappresenta la sezione prodotta dal piano $z = 0$. Siano n ed r due numeri dispari di cui il primo non minore del secondo e rappresenti $U_n^{(r)} = 0$ una curva con r assi (§§ 22 e seguenti della mia tesi) allora evidentemente l'equazione:

$$a_0 z^n + a_1 z^{n-1} + \ldots + a_{n-1} z + U_n^{(r)} = 0$$

rappresenterà una superficie di grado dispari, con un numero dispari di piani di simmetria appartenenti tutti allo stesso fascio. Se n è dispari e r è pari allora ogni sezione prodotta da un piano $z =$ cost si spezza nella retta all'infi-

[1] Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa. Anno 1889.

nito e in una curva di grado pari; indicando con u_∞ questa retta e con $U_{n-1}^{(r-1)}$ la curva; l'equazione della superficie sarà:

$$a_0 z^n + a_1 z^{n-1} + \dots + a_{n-1} z + u_\infty U_{n-1}^{(r-1)} = 0 .$$

Se finalmente n è pari allora le sezioni prodotte dai piani $z = \text{cost}$ possono possedere anche un numero pari di assi senza spezzarsi e l'equazione:

$$a_0 z^n + a_1 z^{n-1} + \dots + a_{n-1} z + U_n^{(r)} = 0$$

dove n è pari rappresenterà una superficie di grado pari con un numero qualunque (ma non superiore al suo grado) di piani di simmetria appartenenti al medesimo fascio.

« Perciò conseguono i seguenti resultati:

« Una superficie algebrica può possedere tanti piani di simmetria appartenenti a un medesimo fascio quante sono le unità contenute in uno qualunque dei numeri che non superano il suo grado.

« Tutte le superficie di grado dispari con un numero pari di piani di simmetria di un fascio contengono una retta all'infinito che è quella comune a tutti i piani normali all'asse del fascio.

« Se finalmente, una superficie di grado n possedesse più di n piani di simmetria appartenenti a un medesimo fascio, le sezioni prodotte da piani perpendicolari all'asse del fascio possederebbero più di n assi e si spezzerebbero in $\frac{n}{2}$ cerchi concentrici se n fosse pari; in $\frac{n-1}{2}$ di tali cerchi e nella retta all'infinito, se n fosse un numero dispari.

« Dunque:

« Una superficie algebrica di grado n non può essere simmetrica rispetto a più di n piani del medesimo fascio senza esserlo rispetto a tutti e convertirsi in una superficie di rotazione attorno all'asse del fascio.

« 3. Venendo al caso particolare delle superficie di terz'ordine abbiamo così i due tipi di simmetria rispetto a piani di un fascio:

$$\text{(I)} \qquad x^2 \{y + a\} + z^2 \{by + c\} + my^3 + ny^2 + py + q = 0 ;$$

$$\text{(II)} \quad x^3 - 3xz^2 + a(x^2 + z^2) + by(x^2 + z^2) + cy^3 + dy^2 + ey + f = 0 ;$$

di cui la (I) ammette due piani ortogonali, la (II) tre piani inclinati l'uno sull'altro di $\frac{\pi}{3}$.

« Per i resultati precedenti saranno questi i soli tipi di superficie cubiche simmetriche quando i piani di simmetria hanno una retta comune. Però in questo caso speciale delle superficie di terz'ordine, con considerazioni sem-

plicissime, si può stabilire quali sono *tutti* i tipi possibili di superficie simmetriche anche quando i piani di simmetria invece di avere una retta a comune hanno un sol punto ciò che costituisce il caso più generale possibile.

« Fra queste ultime il Goursat trova le due [1]:

$$\text{(III)} \qquad x^3 - 3xz^2 + a(x^2 + z^2) + by^2 + c = 0\,;$$

$$\text{(IV)} \qquad x^2 + y^2 + z^2 - 2xyz + a = 0\,;$$

delle quali la prima possiede la stessa simmetria della piramide doppia, triangolare, retta a base regolare e la seconda la stessa simmetria del tetraedro regolare. A queste quattro equazioni tipiche è da aggiungersi anche l'altra

$$\text{(V)} \qquad x^3 + ayx^2 + by^2x + cy^3 + dx^2 + ex + fy^2 + gy + hxy + \\ + k + z^2\{mx + ny + p\} = 0\,;$$

che rappresenta una superficie cubica con un sol piano di simmetria. Fra queste cinque equazioni, due (la (I) e la (V)) rappresentano superficie simmetriche rispetto a due, e a uno dei piani coordinati. Evidentemente non si può esigere che la superficie sia simmetrica rispetto ai tre piani coordinati, senza che si spezzi in una quadrica e nel piano all'infinito.

« Mi propongo ora di dimostrare che le precedenti cinque equazioni rappresentano tutte le possibili superficie cubiche simmetriche non degeneri, e di esporre le proprietà fondamentali di quelle appartenenti al tipo (III) che sono le più interessanti.

« È perciò necessario richiamare qui i seguenti resultati dovuti a Eckardt [2].

« Se per un punto P di una superficie S del terzo ordine passano tre delle ventisette rette della superficie e queste tre rette sono situate in un medesimo piano che è evidentemente il piano tangente in P ad S; il punto P è uno dei dieci punti doppî della hessiana di S cioè uno dei vertici del pentaedro di Sylvester; il piano tangente in P ad S è uno dei piani diagonali del pentaedro, chiamando piano diagonale quello che passa per un vertice e per lo spigolo corrispondente; questo piano tangente tocca l'hessiana lungo lo spigolo del pentaedro che corrisponde a P e taglia la stessa superficie secondo due rette che passano per P e che non sono spigoli del pentaedro. Chiameremo *punto di Eckardt* ogni punto di una superficie cubica che è vertice del pentaedro di Sylvester; e *superficie di Eckardt* ogni superficie cubica che possiede almeno un punto di Eckardt. È noto che una superficie cubica può possedere separatamente: 1; 2; 3; 4; 6; 10 punti di Eckardt nel qual ultimo caso è la *superficie diagonale di Clebsch.*

(1) L'equazione (IV) è stata pure ottenuta dal sig. Lecornu contemporaneamente al Goursat. — Cf. Acta Mathematica 10, 3: *Sur les surfaces possédant les mêmes plans de symètrie que l'un des polyédres régulier.*

(2) *Ueber diejenigen Flächen dritten Grades, auf denen sich drei gerade Linien in einem Punkte schneiden* (Math. Annal. Bd. 10).

« Ciò premesso sia P un punto qualunque di una superficie cubica S. Tutte le rette passanti per P incontrano in altri due punti la superficie S, e il luogo del coniugato armonico di P rispetto a ognuna di queste coppie di punti è manifestamente la quadrica polare di P rispetto ad S. Se ora P è un punto di Eckardt la sua quadrica polare si spezza in due piani di cui uno è il pian tangente in P ad S; l'altro è evidentemente il luogo del coniugato armonico di P rispetto a tutte le coppie di punti che sono intersezioni di S con rette passanti per P; questo piano gode di molte proprietà analoghe a quelle di cui gode la polare armonica di un flesso nel caso delle curve piane: lo chiameremo *il piano polare armonico di* P.

« Possiamo così enunciare un primo teorema:

« In ogni superficie di Eckardt, un punto di Eckardt e il suo piano polare armonico stabiliscono nello spazio una corrispondenza proiettiva che è una omologia armonica, la quale trasforma in sè stessa la superficie e tutte le sue covarianti e in particolare l'hessiana.

« Nel caso speciale in cui il punto di Eckardt sia all'infinito nella direzione perpendicolare al suo piano polare armonico, la superficie fondamentale e le sue covarianti sono evidentemente simmetriche rispetto a questo piano. Dunque:

« La condizione necessaria e sufficiente perchè una superficie del terzo ordine sia simmetrica rispetto a un piano, è che il punto all'infinito delle normali a questo piano sia un punto di Eckardt per la superficie.

« Tutte le superficie di Eckardt, compresa anche la superficie diagonale di Clebsch, sono trasformabili proiettivamente in superficie cubiche simmetriche.

« 6. Si può ora dimostrare che l'equazioni del § 3 rappresentano tutte e sole le possibili superficie cubiche simmetriche.

« E questo resulta per mezzo delle considerazioni seguenti. In generale se una superficie non degenere ammette un certo numero di piani di simmetria, essi appartengono a un medesimo fascio, o a una medesima stella e in ogni caso si dispongono simmetricamente rispetto all'asse del fascio, o al centro della stella.

« Per l'esistenza di un piano di simmetria è condizione necessaria, ma non sufficiente che il pentaedro di Sylvester possegga un vertice nel piano all'infinito.

« Questo pentaedro può avere 1; 3; 4; 6 dei suoi vertici in un medesimo piano (all'∞). Corrispondentemente si hanno le superficie dei tipi (V); (II); (III); (IV).

« Lo stesso pentaedro non può possedere due, o cinque vertici in un piano senza possedervene tre, o sei rispettivamente. Sembrerebbe quindi che una

superficie cubica non potesse possedere due piani di simmetria senza averne un terzo, mentre l'equazione (I) ne rappresenta una con due soli piani di simmetria. Però bisogna rammentare, come sopra abbiamo osservato, che non è sufficiente porre all' infinito un vertice del pentaedro per conseguirne un piano di simmetria; oltre a ciò bisogna che questo vertice all' infinito appartenga alle normali al piano di simmetria e sia situato sulla superficie fondamentale. Mentre dunque per due vertici del pentaedro possono essere verificate tutte queste condizioni, per il terzo può non verificarsi altro che la prima.

« Una superficie cubica non può possedere cinque punti di Eckardt, dunque non esistono superficie cubiche con cinque piani di simmetria.

« Una retta non può contenere più di tre vertici del pentaedro; quindi non esistono superficie cubiche simmetriche rispetto a più di tre piani di un medesimo fascio.

« Finalmente non rimane a considerare che il caso in cui la superficie possegga dieci punti di Eckardt e sia quindi una « superficie diagonale di Clebsch ». Però si vede subito che non esistono corrispondentemente superficie cubiche non degeneri con 10 piani di simmetria, perchè i dieci vertici del pentaedro dovrebbero essere in un piano e la superficie si spezzerebbe.

« Così è dimostrato che le equazioni del § 3 ci forniscono tutti i tipi possibili di superficie cubiche simmetriche. Nè può venire il sospetto che alcune di tali equazioni rappresentino superficie degeneri. Se ciò potesse avvenire, fra le superficie di grado inferiore a cui dovrebbero ridursi ci sarebbe almeno un piano, e questo per i teoremi precedenti dovrebbe essere o il piano all' infinito, o un piano di simmetria, ciò che le equazioni stesse escludono.

« 7. Passiamo ora a studiare le proprietà fondamentali della superficie del tipo (III). La sua equazione è:

$$x^3 - 3xz^2 + \alpha(x^2 + z^2) + \beta y^2 + \gamma = 0$$

quella della sua hessiana:

$$y^2(x^2 + z^2) + \frac{\alpha^2}{3\beta}(x^3 - 3xz^2) - \left(\frac{3\gamma}{\beta} + \frac{\alpha^3}{9\beta}\right)(x^2 + z^2) - \frac{\alpha^2}{9}y^2 + \frac{\gamma\alpha^2}{3\beta} = 0$$

la quale gode naturalmente la stessa simmetria della superficie fondamentale.

« Secondo i resultati precedenti, il pentaedro di Sylvester avrà quattro dei suoi vertici all' infinito nelle direzioni perpendicolari ai piani di simmetria, dunque tre di essi si trovano sopra una medesima retta e il piano all' infinito è uno dei piani diagonali del pentaedro. Esso quindi possiede anche uno spigolo all' infinito. Quella parte che è a distanza finita costituisce un prisma A triangolare, retto, a base regolare. Esso gode la stessa simmetria della superficie fondamentale, e per conseguenza ha le tre costole laterali sui tre piani di simmetria che passano per una medesima retta e i piani delle basi disposti a ugual distanza dal 4° piano di simmetria.

« Per le coordinate omogenee dei 4 vertici all'infinito si possono prendere le seguenti:

$$\left(0;0;1;0\right);\ \left(\sqrt{3};0;1;0\right);\ \left(-\sqrt{3};0;1;0\right);\ \left(0;1;0;0\right).$$

L'equazioni delle cinque facce sono:

$$6x+\alpha=0\ ;\ 3x\pm 3\sqrt{3}z-\alpha=0\ ;\ y\pm\sqrt{\frac{3\gamma}{\beta}-\frac{\alpha^3}{18\beta}}=0.$$

« 8. Abbiamo già notato che in un punto P di Eckardt si tagliano due rette che appartengono alla hessiana della superficie fondamentale, e che non sono spigoli del pentaedro, perchè il piano che le contiene è un piano diagonale del pentaedro stesso e tocca l'hessiana lungo lo spigolo che corrisponde a P. Dunque:

« Ogni punto di Eckardt che rende simmetrica una superficie cubica, individua sulla hessiana una coppia di rette parallele passanti per esso e diverse dagli spigoli del pentaedro.

« Chiameremo queste rette: *rette sopranumerarie dell'hessiana* e *sopranumerarie coniugate* quelle situate sullo stesso piano diagonale. La nostra superficie darà luogo dunque sulla sua hessiana ad 8 rette sopranumerarie: due di esse sono all'infinito immaginarie coniugate; le altre 6 costituiscono un prisma B simile e inversamente posto al prisma A del § precedente, in modo che le costole laterali di A stanno sulle facce laterali di B.

« Se si chiamano corrispondenti due curve situate sulla hessiana quando l'una è il luogo dei vertici dei coni polari dei punti dell'altra, è noto che a uno spigolo del pentaedro corrisponde un vertice. Ad una retta sopranumeraria che non può essere uno di questi spigoli, qual curva corrisponderà? Sia la retta sopranumeraria:

$$x=\frac{\alpha}{3}\qquad y=\sqrt{\frac{4\alpha^3}{9\beta}+\frac{3\gamma}{\beta}}$$

per coordinate omogenee di un suo punto qualunque P si può prendere

$$\frac{\alpha}{3}\ ;\ \sqrt{\frac{4\alpha^3}{9\beta}+\frac{3\gamma}{\beta}}\ ;\ \lambda\ ;\ 1\,.$$

Il cono polare di questo punto ha il vertice in

$$\frac{\alpha}{3}\ ;\ -\sqrt{\frac{4\alpha^3}{9\beta}+\frac{3\gamma}{\beta}}\ ;\ \frac{\alpha^2}{3\lambda}\ ;\ 1$$

che è un punto della sopranumeraria coniugata. Dunque:

« Ad una retta sopranumeraria dell'hessiana corrisponde la sopranumeraria coniugata.

« I piani diagonali del pentaedro relativi ai punti di Eckardt che rendono simmetrica la superficie, contengono ognuno un numero infinito di rette congiungenti punti cor-

rispondenti dell'hessiana. In ognuno di essi queste rette inviluppano una conica.

« Il piano $x = \frac{a}{3}$ tocca il cono polare di P lungo tutta la retta sopranumeraria coniugata. Quindi:

« Tutti i coni polari dei punti di una retta sopranumeraria si toccano lungo la sopranumeraria coniugata, avendo per comune piano tangente il piano delle due rette. Questi coni debbono formare un fascio perchè sono quadriche polari dei punti di una retta; essi hanno già due generatrici comuni coincidenti, avranno quindi a comune anche una conica. Per conseguenza:

« La curva polare di una sopranumeraria si riduce a questa conica e alla sopranumeraria coniugata contata due volte.

« 9. Si viene così a togliere un'apparente contraddizione che si manifesta appena dimostrata l'esistenza di queste rette sopranumerarie. Infatti il professore Cremona nella sua celebre Memoria sulle superficie del terzo ordine [1], osserva al § 84 che se la superficie fondamentale non ha punti doppî, il che nel nostro caso non avviene, l'hessiana non può possedere rette all'infuori delle 10 che costituiscono gli spigoli del pentaedro.

« Per dimostrarlo egli nota che se una retta r esiste sulla hessiana, i coni polari dei suoi punti debbono formare un fascio, quindi avere il vertice comune; in questo fascio entrano anche le tre diverse coppie di piani che contengono le quattro generatrici formanti la curva base del fascio; allora ne viene che il vertice V di questi coni è un vertice del pentaedro; r contiene tre punti doppî dell'hessiana ed è lo spigolo che corrisponde a V.

« Si può però obbiettare che i coni polari di r debbono bensì formare un fascio, ma non è per questo necessario che abbiano il vertice a comune; perchè formino un fascio è sufficiente che si tocchino lungo una generatrice e che abbiano a comune una conica. Questo appunto succede nel caso che la retta r sia una sopranumeraria. Essa allora non contiene più tre punti doppî dell'hessiana, ma uno soltanto, e infatti nel corrispondente fascio di coni polari non ce ne sono più tre che si spezzano, ma uno solo ed è costituito dal piano che li tocca tutti e dal piano della conica comune.

« È anche da notarsi che dai teoremi precedenti resultano pure gli altri:

« I piani polari dei punti di una sopranumeraria fanno fascio attorno alla sopranumeraria coniugata.

« Il cono osculatore dell'hessiana in un punto di Eckardt che rende simmetrica la superficie fondamentale, tocca l'hes-

(1) Crelle, Bd. 68

siana secondo tre spigoli del pentaedro di Sylvester e la taglia secondo due rette sopranumerarie coniugate.

« 10. In questo caso speciale il problema della determinazione delle 27 rette della superficie fondamentale viene a dipendere da una semplice equazione del terzo ordine ed ecco come si può risolverlo. Il piano all'infinito ne contiene tre che sono le

$$u = 0 \; ; \; \left(x = 0 \; ; \; x = \sqrt{3}\, z \; ; \; x = -\sqrt{3}\, z\right)$$

intendendo di prendere per tetraedro fondamentale quello formato dal sistema cartesiano a cui è riferita la superficie e dal piano all'infinito $u = 0$.

« Per la retta $u = 0$; $x = 0$ passa già il piano all'infinito che rappresenta uno dei piani tritangenti della superficie; per la stessa retta quindi ne passeranno altri 4, e per trovarli basterà porre $x = ku$ nell'equazione della superficie fondamentale. La sezione si spezza nella retta $x = 0$; $u = 0$ e nella conica

$$(\alpha - 3k)\, z^2 + y^2 \beta + (k^3 + \alpha k^2 + \gamma)\, u^2 = 0$$

β è diverso da zero altrimenti la superficie fondamentale degenera in un cilindro: la conica precedente quindi si spezza solo quando si ha $\alpha - 3k = 0$; oppure $k^3 + \alpha k^2 + \gamma = 0$.

« Per $k = \frac{\alpha}{3}$ si trovano così le due rette

$$x = \frac{\alpha}{3} \quad ; \quad y = \pm \sqrt{-\frac{4\alpha^3}{27\beta} - \frac{\gamma}{\beta}}$$

e le altre 4 che provengono per effetto della simmetria di cui gode la superficie. Queste 6 rette compongono i lati delle basi di un prisma C, simile e similmente posto ai prismi del § 8. Se poi s'indicano con k_1 ; k_2 ; k_3 le radici della equazione

$$k^3 + \alpha k^2 + \gamma = 0$$

si hanno le altre 18 rette della superficie date da:

$$\left.\begin{array}{c} x = k_i \; ; \; y\sqrt{\beta} \pm z\sqrt{3k_i - \alpha} = 0 \\ x + z\sqrt{3} + 2k_i = 0 \; ; \; 2y\sqrt{\beta} \pm \left(x\sqrt{3} - z\right)\sqrt{3k_i - \alpha} = 0 \\ x - z\sqrt{3} + 2k_i = 0 \; ; \; 2y\sqrt{\beta} \pm \left(x\sqrt{3} + z\right)\sqrt{3k_i - \alpha} = 0 \end{array}\right\} \quad i = 1 ; 2 ; 3 .$$

« Ogni gruppo di 6 rette che si ottiene ad ogni valore di i costituisce il gruppo delle 6 diagonali delle facce laterali di un prisma k_i triangolare, retto, a basi regolari godente la stessa simmetria della superficie fondamentale.

« Una proprietà singolare che lega i prismi k_i al prisma C è la seguente:

« I piani diagonali omologhi di tre prismi k_i passano per il medesimo lato di una delle basi del prisma C e danno luogo ad altrettanti piani tritangenti della superficie fondamentale ».

Fisico-Chimica. — *Sul peso molecolare e sul potere rifrangente del bicloruro di zolfo.* Nota del dott. TULLIO COSTA [1], presentata dal Socio CANNIZZARO.

« Fino alle ricerche di Hübner e Guerout non si era ben certi sulla esistenza di un bicloruro di zolfo della formula SCl^2. Secondo alcuni, quando si saturava di cloro il protocloruro si otteneva soltanto una soluzione di cloro nel protocloruro S^2Cl^2; secondo altri un composto ossigenato di zolfo e di cloro. Il Dumas, sostenne invece la reale esistenza di SCl^2 e volle anche determinarne la densità di vapore, giunse però a risultati che mostravano trattarsi realmente di un miscuglio. Hübner e Guerout modificarono il processo di preparazione e, precisamente, dopo aver saturato di cloro il protocloruro tenuto in un miscuglio frigorifero, fecero poi passare acido carbonico secco, il quale scacciava il cloro in eccesso, sino a che appunto non se ne sviluppava più; in tal modo essi ottennero un liquido colorato in rosso bruno di composizione costante e corrispondente alla formula SCl^2 [2]. Le loro esperienze furono confermate dalle ricerche di Dalziel e Thorpe [3]. Anche gli studi del Michaelis dimostrarono che realmente il protocloruro saturato di cloro a bassa temperatura, e quindi scacciatone l'eccesso con una corrente di acido carbonico, ha alla temperatura di 10°,3 una composizione corrispondente perfettamente alla formula SCl^2; a temperatura superiore il bicloruro va poi successivamente scindendosi, cosicchè si hanno dei liquidi che contengono proporzioni sempre maggiori di protocloruro; nel modo istesso che il tetracloruro, studiato pure dal Michaelis, si scinde a mano a mano che si alza la temperatura e dà bicloruro.

« Ma se così restava assodato che il liquido bruno che si ottiene nelle condizioni sopra descritte ha una composizione costante corrispondente alla formula SCl^2, non veniva però in nessun modo a provarsi che realmente esistesse un composto SCl^2, potendosi ammettere, come si trova riportato in molti trattati, una formola multipla e potendo anche supporsi che si trattasse di una mescolanza di cloro e protocloruro in proporzioni definite.

« Infatti Isambert [4] in una Memoria, pubblicata dopo le altre sopra citate, si credette autorizzato a concludere, in seguito alle sue ricerche sul modo di decomporsi dei diversi cloruri di zolfo, che non esiste in realtà che un solo cloruro, il protocloruro, nel quale il cloro può sciogliersi, a temperature basse, in quantità considerevole. E ciò Isambert deduce dal fatto che, scaldando i liquidi che si ottengono saturando di cloro il protocloruro, si osserva che la tensione del cloro sviluppato varia costantemente con la quantità

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto chimico di Roma, aprile 1890.
(2) Zeitschrift für Chemie, 1870, 455.
(3) Chem. News. XXIV; 159, anno 1871.
(4) Comptes rendus, LXXXVI, pag. 664, anno 1878.

trattasse di un vero composto, si dovrebbe avere il contrario, cioè la tensione dovrebbe aumentare colla temperatura.

« Il fatto è che egli ammette che il bicloruro non esiste allo stato libero, senza però escludere che possa esistere combinato. A proposito di quanto dice Isambert, debbo osservare come è possibile che egli realmente avesse tra le mani una soluzione di cloro nel protocloruro, oppure delle mescolanze di tetracloruro e di bicloruro, giacchè non appare che egli abbia poi scacciato il cloro con acido carbonico come si deve fare. I suoi risultati altrimenti rimarrebbero inesplicabili giacchè, in quei limiti di temperatura in cui egli opera, (tra 4° e 10°), le ricerche del Michaelis dimostrano che il bicloruro non si dissocia quasi affatto.

« Più recentemente Spring e Lecrenier (1) fondandosi sul fatto, o direi meglio sull'ipotesi che i cloruri di zolfo S^2Cl^2 e SCl^2, o in generale i composti alogenati dello zolfo, trattati con solfito potassico dovrebbero dare tritionato e tetrationato potassico ma non solfato, mentre invece lo zolfo e il cloro liberi dovrebbero dare solfato, vollero studiare se nei composti alogenati dello zolfo dovesse ritenersi la presenza dei componenti liberi.

« Facendo reagire questi composti alogenati con solfito potassico videro che solfato si formava, e dalla sua quantità dedussero la proporzione di alogeno e zolfo libero che dovevano essere nel composto. Essi trovarono che il bicloruro di zolfo, preparato secondo il metodo indicato più sopra e analizzato ,doveva contenere il 9,45 °/₀ dei suoi elementi liberi; i bromuri e gli ioduri sarebbero poi maggiormente dissociati.

« Non so però quale valore debba attribuirsi a questi risultati, perchè la base di tutte le deduzioni mi sembra un poco incerta.

« Date tutte queste incertezze sull'esistenza e sul peso molecolare del bicloruro di zolfo, mi è sembrato di qualche interesse determinarne quest'ultimo col metodo crioscopico giacchè, per quello che ho detto di sopra, non è possibile di prenderne la densità del vapore. Ho preparato il bicloruro di zolfo nel modo già indicato facendo, in ultimo passare anidride carbonica O^2 e tenendo sempre raffreddato a 0° il prodotto che servì poi per tutte le ulteriori esperienze. Ho fatto tanto l'analisi del cloro che quella dello zolfo col metodo adoperato da Rose. Ho pesato in un tubicino una certa quantità di sostanza e l'ho posta in una soluzione diluita di bicromato potassico; una porzione dello zolfo si ossida trasformandosi in acido solforico e solforoso, l'altra si deposita subitamente mercè la presenza del bicromato; il cloro si trasforma in acido cloridrico che si dosa con il nitrato di argento. Per lo zolfo ho pesato il prodotto in una bollicina a pareti molto sottili, che poi ho fatto rompere dentro un vaso a tappo smerigliato contenente una soluzione molto concentrata di acqua di cloro; si agita fortemente tenendo che ve ne è contenuta nel liquido, e precisamente diminuisce; invece, se si

(1) Bull. de la Société chimique. T. XLV, pag. 867, anno 1886.

il vaso ben chiuso; lo zolfo si trasforma in acido solforico che si pesa poi allo stato di solfato di bario Ecco i risultati delle analisi:

I. gr. 0,4088 di sostanza dettero gr. 1,1269 di Ag Cl.

II. » 0,1081 » » » 0,2452 di $BaSO_4$.

« Di qui si ha:

	trovato	calcolato per SCl_2
Cl %	68,80	68,94
S	31,14	31,06
	99,94	100,00

« Tanto le ricerche crioscopiche quanto le determinazioni degli indici di rifrazione e densità furono eseguite su questo prodotto analizzato. Le ricerche crioscopiche furono fatte con i soliti metodi; adoperai un termometro di Beckmann.

« Ecco i risultati delle mie esperienze.

Punto di congelamento delle soluzioni acetiche e benzoiche di Cl^2S

Concentrazione	Abbassamento termometrico	Coefficiente di abbassamento	Abbassamento molecolare
Soluzioni nel Benzolo			
1,9848	0,950	0,4786	49,296
3,6278	1,690	0,4658	47,977
4,2909	1,995	0,4649	47,885
Soluzione nell'Acido acetico			
3,8021	1,465	0,3853	39,686

« Questi risultati mi sembra che non lascino alcun dubbio sulla vera esistenza del bicloruro di zolfo; la sua formula è semplice e, tenuto conto anche della concordanza tra i valori trovati e quelli teoretici, si può affermare che il composto da me esaminato non è da ritenersi neppure parzialmente in istato di dissociazione.

« Debbo notare come Raoult aveva determinato il peso molecolare del protocloruro in soluzione benzolica ed acetica, ed aveva trovato per la soluzione benzolica l'abbassamento molecolare di 51,1; per la soluzione acetica quello di 38,7 (1)

« Credetti utile di determinare anche il potere rifrangente del bicloruro; quello del protocloruro era già stato determinato da Haagen (2) rispetto alla riga α dello spettro dell'idrogeno. Dalle sue esperienze si deduce, come rifrazione atomica dello zolfo, il valore di 16 per la formula n; questo valore è un poco più elevato di quello che si ricava dai mercaptani e dai solfuri

(1) Annales de Chimie et de Physique (6ª) T. II, pag. 66, anno 1884.

(2) Pogg. Ann. CXXXI, pag. 117, anno 1867.

organici, composti con i quali il protocloruro avrebbe analogia di costituzione, e si avvicina al valore che il Nasini dedusse da alcuni composti in cui c'è un addensamento di zolfo nella molecola, come per es. alcuni derivati del solfuro di carbonio, e supera di poco il valore che si ha per lo zolfo del solfuro di carbonio.

« Pensai quindi che il valore più elevato potesse dipendere dall'essere nel protocloruro lo zolfo unito allo zolfo, e che perciò nel bicloruro potesse lo zolfo avere il valore che ha nei composti sopra rammentati. È vero però che il Nasini per dei composti analoghi, il solfuro e il bisolfuro di etile, aveva trovato per S gli stessi valori. Le determinazioni furono fatte col solito metodo e con l'apparecchio descritto in un mio precedente lavoro [1]. Credetti opportuno di esaminare nuovamente anche il protocloruro; le mie esperienze confermano pienamente quelle di Haagen. I risultati sono riuniti nella piccola tabella seguente. Le esperienze non si poterono eseguire che per la riga H_α e, con grande difficoltà, per la riga D.

	Peso molecolare	Temperatura	Densità	$\mu_{H\alpha}$	μ_{Na}	$\frac{\mu_{H\alpha}-1}{d}$	$\frac{\mu_{H\alpha}-1}{d}\times P$	R_α	$\frac{\mu^2_{H\alpha}-1}{(\mu^2_{H\alpha}+2)d}$	$\frac{\mu^2_{H\alpha}-1}{(\mu^2_{H\alpha}+2)d}\times P$	R'_α	$\frac{\mu_{Na}-\mu_{H\alpha}}{d}$
S^2Cl^2	135	18,3	1,68196	1,64449	1,65298	0,3832	51,732	16,01	0,2153	29,065	8,51	0,0504
SCl^2	103	15,4	1,64818	1,57169	1,57806	0,3468	35,720	16,12	0,1995	20,548	8,51	0,0386

« È evidente che il valore più elevato della rifrazione atomica dello zolfo, cioè 16 (formula n) e 8,51 (formula n^2), non dipende dall'addensamento dello zolfo nella molecola, giacchè dal bicloruro si deduce lo stesso valore che dal protocloruro, valore che, come ho detto, poco si allontana da quello che lo zolfo ha nel solfuro di carbonio e nei suoi derivati. È interessante di far notare che il bicloruro ha una dispersione assai maggiore del protocloruro ».

Fisico-Chimica. — *Sulla conducibilità elettrica delle soluzioni acquose di acido borico in presenza di mannite.* Nota di GAETANO MAGNANINI, presentata dal Corrispondente G. CIAMICIAN.

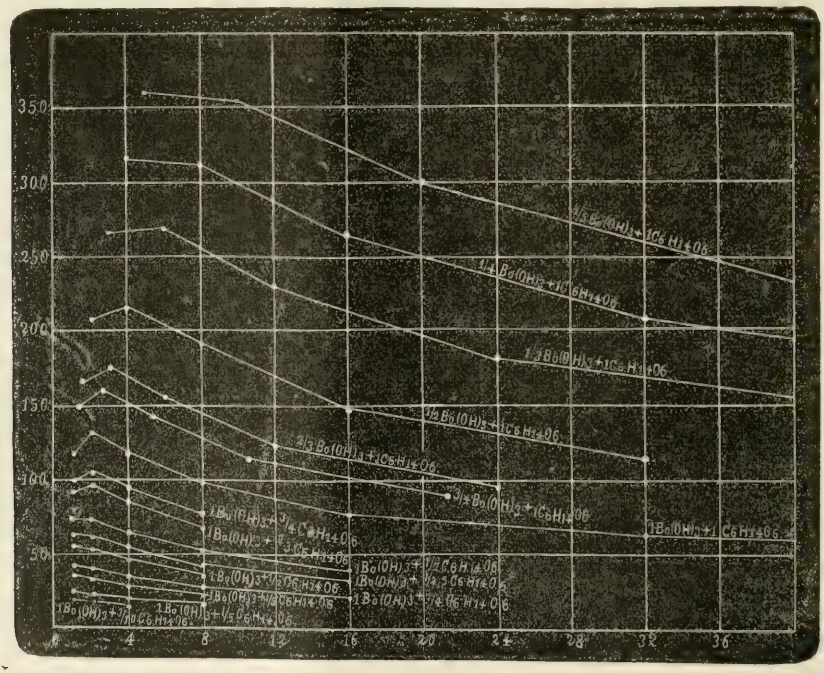
« Osservando i valori delle conducibilità molecolari μ'_v dell'acido borico in presenza di variabili quantità di mannite ed a differenti diluizioni [1] sono degni di nota prima di tutto due fatti. La condutibilità molecolare dell'acido borico la quale ha per se un valore inferiore alle 6 unità, viene, dalla presenza della mannite, considerevolmente aumentata, sino a raggiungere valori supe-

[1] Atti della R. Accademia dei Lincei anno 1889.

[1] Vedi *Sul comportamento della mannite rispetto all'acido borico*, nel passato Rendiconto.

riori alle 300 e 500 unità; l'aumento poi è tanto maggiore, quanto maggiore è la quantità di mannite aggiunta. Ora, se si riflette che le soluzioni acquose di mannite non conducono quasi l'elettricità, si deve ammettere nelle soluzioni studiate l'esistenza di un nuovo elettrolito (e possibilmente anche di più elettroliti) la cui quantità è una funzione costante della quantità di mannite aggiunta. Risulta inoltre che le conducibilità molecolari dell'acido borico, in presenza di mannite, vanno generalmente diminuendo coll'aumentare della diluizione: ora questo comportamento è contrario a quello che mostrano tutti gli elettroliti le cui conducibilità molecolari, conformemente alla teoria della dissociazione negli joni, vanno costantemente aumentando col volume della soluzione. Si deve dunque ammettere che la quantità dell'elettrolito, formatosi dall'acido borico e dalla mannite, è anche una funzione del volume, cioè della quantità di acqua messa in presenza. Nella reazione dunque della mannite coll'acido borico, e per conseguenza nella condizione dell'equilibrio chimico fra queste sostanze e l'elettrolito, entra probabilmente come massa attiva l'acqua, ed il nuovo elettrolito subisce coll'aumentare del volume evidentemente una dissociazione idrolitica. Questo risultato è in armonia colle ricerche di Klein, il quale ha osservato che il comportamento speciale dell'acido borico rispetto alla mannite ha luogo in soluzioni relativamente concentrate.

« Per poter calcolare per un determinato volume di una determinata soluzione di acido borico e mannite, la conducibilità molecolare dell'acido borico relativa, ho costruito le curve delle quali dò qui l'andamento, portando sopra un sistema di assi coordinati, per le differenti soluzioni, come ascisse i volumi v, e come ordinate le conducibilità molecolari μ'_v rispettive.



« Uno sguardo alla figura fa subito notare che, mentre nelle curve inferiori e superiori le conducibilità μ'_v vanno regolarmente diminuendo coll'aumentare dei volumi, nelle curve intermedie si ha dapprincipio un aumento nella conducibilità, si raggiunge presto un massimo, dopo il quale le conducibilità vanno diminuendo. Questo fenomeno si comprende facilmente se si riflette che la variazione della conducibilità per la variazione del volume è l'effetto risultante di due azioni di senso contrario: l'una è la dissociazione *elettrolitica* che il nuovo elettrolito necessariamente deve subire, ed in conseguenza della quale la conducibilità riferita al volume aumenta, e l'altra è la dissociazione *idrolitica* per la quale diminuisce la quantità dell'elettrolito contenuta nell'unità di volume ed in conseguenza della quale diminiuisce anche la conducibilità. A seconda che di questi due effetti l'uno o l'altro ha la prevalenza, la curva sale o discende. Ora le curve intermedie si riferiscono a soluzioni per le quali la conducibilità specifica λ è maggiore, il che corrisponde ad una maggiore quantità dell'elettrolito contenuta nell'unità di volume della soluzione; per esse dunque il volume dell'elettrolito è ancora sufficientemente piccolo perchè la dissociazione elettrolica prevalga sulla idrolitica. Le curve inferiori e superiori, invece, si riferiscono a soluzioni le quali contengono rispettivamente minori quantità di mannite o di acido borico; in conseguenza, dunque, della legge di Guldberg e Waage, le quantità di elettrolito formatesi e contenute nella unità di volume della soluzione sono minori, e la dissociazione idrolitica prevale sulla elettrolitica.

« Indicando con m e con b rispettivamente le molecole della mannite e dell'acido borico, ed applicando la teoria di Guldberg e Waage alla condizione dell'equilibrio chimico fra l'acido borico, la mannite e l'acqua, potremo in generale indicare la quantità di elettrolito esistente in un volume V, colla eguaglianza

$$y = k \frac{m^n b^p}{\varphi(V)}$$

dove m^n e b^p sono le masse attive, rispettivamente della mannite e dell'acido borico in relazione alla reazione chimica considerata; $\varphi(V)$ è una funzione sconosciuta del volume, e k è la costante pure sconosciuta che dipende dal rapporto fra le velocità delle reazioni opposte.

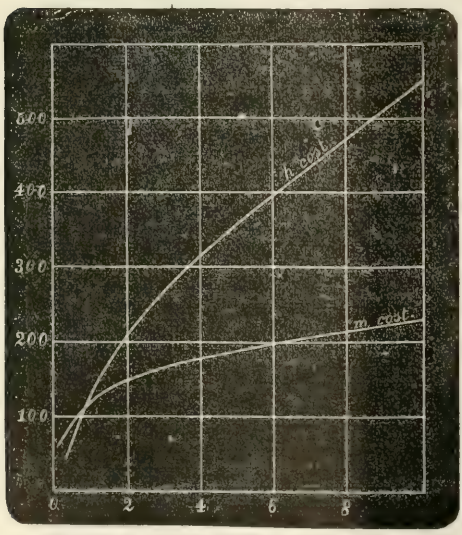
« Le misure da me fatte mi pongono in grado di determinare gli esponenti n e p, e per conseguenza il rapporto molecolare secondo il quale l'acido borico e la mannite si combinano. A tale scopo però è necessario eliminare prima di tutto l'influenza del volume, giacchè la funzione φ è per per ora sconosciuta. Ho calcolato per conseguenza coll'aiuto delle curve, delle quali ho dato precedentemente l'andamento, quando è stato necessario, i valori di μ'_v e μ''_v corrispondenti ad un determinato volume $v = 4$, ed ho formato la seguente tabella:

Rapporto fra m e b	μ'_4	μ''_4	Rapporto fra m e b	μ'_4	μ''_4	Rapporto fra m e b	μ'_4	μ''_4
$1\,b + 1\,m$	121	121	$^1/_4\,b + 1\,m$	316	74,4	$^1/_{10}\,b + 1\,m$	538	43,4
$1\,b + ^1/_2\,m$	65,0	151	$^1/_5\,b + 1\,m$	360	59,6	$1\,b + ^1/_8\,m$	19,3	215
$1\,b + ^1/_4\,m$	34,7	175	$1\,b + ^3/_4\,m$	94,9	134	$1\,b + ^1/_3\,m$	45,8	164
$^1/_2\,b + 1\,m$	216	93,5	$1\,b + ^1/_5\,m$	29,5	190	$^1/_3\,b + 1\,m$	269	76,6
$^2/_3\,b + 1\,m$	170	103	$1\,b + ^2/_3\,m$	85,4	140	$1\,b + ^1\,{}_{2,5}\,m$	54,2	177
$^3/_4\,b + 1\,m$	152	107	$1\,b + ^1/_{10}\,m$	16,4	232	—	—	—

In questa tabella μ'_4 rappresenta la conducibilità riferita ad una molecola di acido borico, e μ''_4 la stessa riferita ad una molecola di mannite. Se nell'elettrolito fossero contenuti l'acido borico e la mannite in quantità equimolecolari, noi dovremmo attenderci, in conformità alla legge di Guldberg e Waage, da soluzioni differenti, contenenti in uno stesso volume rispettivamente le quantità $x_{,} b + x_{,,} m$ e $x_{,,} b + x_{,} m$, eguali conducibilità, e per conseguenza eguali valori di μ'_4 ed μ''_4, calcolati o per $x_{,}$ o per $x_{,,}$. Dalla precedente tabella però risulta che questo non ha luogo, giacchè se paragoniamo per es. le due soluzioni $1b + \frac{1}{10} m$ ed $\frac{1}{10} b + 1m$ abbiamo per la prima per es. $\mu'_4 = 16{,}4$ e per la seconda $\mu''_4 = 43{,}4$; lo stesso si osserva per qualsivoglia altro dei valori di $x_{,}$ ed $x_{,,}$ sperimentati. Si deve dunque ammettere che, nel nuovo elettrolito, l'acido borico e la mannite non sono contenuti in quantità equimolecolari. Ora considerando l'eguaglianza

$$y = k \frac{m^n b^p}{\varphi(V)} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; [\alpha]$$

risulta chiaramente che le quantità $x_{,,} m$ e $x_{,} b$ le quali, in rapporto alla conducibilità elettrica si equivalgono, sono la misura delle masse attive dell'acido borico e della mannite, e questo indipendentemente dalla variazione della conducibilità colla diluizione dell'elettrolito, giacchè in questo caso y è sempre lo stesso, e la conducibilità elettrica è costante.



« Allo scopo di determinare i rapporti $x_{,} b + x_{,,} m$ ai quali corrisponde eguale conducibilità, io ho costruito le curve delle quali dò l'andamento, portando sopra uno stesso sistema di assi come ordinate le conducibilità μ'_v e μ''_v e come ascisse le quantità $x_{,,} m$ e $x_{,} b$ di mannite e di acido borico; ponendo nell'un caso la quantità di acido

borico costante e nell'altro costante la quantità di mannite, ed in ambedue i casi eguale ad 1.

« Da queste due curve ho calcolato le quantità $x_{,}$ ed $x_{,,}$ le quali corrispondono ad una stessa ordinata $\mu'_4 = \mu''_4$, da cui il numero di molecole di acido borico e mannite che reciprocamente si equivalgono nella eguaglianza [α]. Il risultato di questo calcolo è il seguente: Le quantità $x_{,}$ ed $x_{,,}$ le quali corrispondono ad uno stesso valore di μ_4 sulle due curve stanno fra loro nel rapporto $\sqrt[3]{x_{,}} = x_{,,}$.

« Ad illustrazione dò nella seguente tabella, sotto $x_{,}$, determinati valori per le quantità molecolari di acido borico relative alla curva $m =$ cost. e sotto $x_{,,}$ le quantità di mannite le quali corrispondono sulla curva $b =$ cost. ad una stessa conducibilità; nella terza colonna si trovano i valori di $\sqrt[3]{x}$

x'	$x_{,}$	$\sqrt[3]{x_{,}}$	$x_{,}$	$x_{,}$	$\sqrt[3]{x_{,}}$	$x_{,}$	$x_{,}$	$\sqrt[3]{x}$
0,1	0,31	0,46	2,5	1,37	1,36	6,0	1,80	1,81
0,25	0,54	0,63	3,0	1,45	1,44	6,5	1,85	1,87
0,50	0,73	0,79	3,5	1,50	1,52	7,0	1,91	1,91
0,75	0,90	0,91	4,0	1,57	1,58	8,0	2,02	2,00
1,0	1,02	1,00	4,5	1,65	1,65	8,5	2,09	2,04
1,5	1,20	1,14	5,0	1,71	1,71	9,0	2,12	2,08
2,0	1,32	1,26	5,5	1,76	1,76	10,0	2,26	2,16

Come si vede la coincidenza fra i valori di $x_{,,}$ trovati e quelli calcolati $\sqrt[3]{x_{,}}$ è assai soddisfacente; fanno eccezione i due primi termini corrispondenti ai valori $x_{,} = 0{,}1$ e $x_{,} = 0{,}25$. Questa eccezione però si comprende facilmente se si osserva che i valori corrispondenti $x_{,,}$ si riferiscono a soluzioni nelle quali è contenuta una assai piccola quantità dell'elettrolito, ed un considerevole eccesso di acido borico, il quale ha una conducibilità in queste condizioni non trascurabile. I valori trovati $x_{,,}$ per conseguenza, *devono* essere in questo caso inferiori ai corrispondenti calcolati $\sqrt[3]{x_{,}}$.

« Il risultato dunque di questa ricerca è il seguente. Nelle soluzioni acquose contenenti contemporaneamente mannite ed acido borico esiste una [1] combinazione acida delle due sostanze nel rapporto di tre molecole di acido borico per una molecola di mannite; questa combinazione esiste solo in presenza dei suoi prodotti di decomposizione e viene dissociata dall'acqua. La

[1] L'ipotesi della esistenza di più combinazioni nella soluzione non è in armonia colla semplicità dei rapporti trovati, i quali permettono di subordinare la conducibilità della soluzione alla legge di Guldberg e Waage.

sua quantità è una funzione, a temperatura costante, del volume e delle quantità di acido borico e mannite messe in presenza, ed è determinata, in rispetto a queste due sostanze dalle leggi generali dell'equilibrio chimico, in modo che, date differenti quantità di acido borico e mannite sciolte in un certo volume di acqua, la conducibilità elettrica della soluzione è pure da esse leggi determinata.

« Questo risultato è tanto più interessante, inquantochè è una nuova applicazione della cognizione della conducibilità elettrica delle soluzioni allo studio della loro costituzione. Io ho trovato che molte altre sostanze le quali contengono ossidrili, aumentano la conducibilità elettrica delle soluzioni di acido borico, e sebbene sfortunatamente sembri che in generale gli aumenti non sieno così grandi da permettere sempre conclusioni così rigorose, pure mi riprometto da queste ricerche, già in corso, nuovi risultati.

« In riguardo poi alla mannite, lo studio della funzione φ (V), e della influenza della temperatura sulla condizione dell'equilibrio chimico, formeranno oggetto di un'altra comunicazione.

« Per ultimo compio un dovere nell'esprimere al chiarissimo sig. prof. W. Ostwald, per la concessione del materiale necessario a questa ricerca e per l'interesse col quale la ha costantemente seguita, il mio più vivo ringraziamento ».

Chimica. — *Sopra la dimetiletilendiammina, un nuovo isomero della putrescina.* Nota di Angelo Angeli, presentata dal Corrispondente G. Ciamician.

« Il metodo di riduzione proposto dal Ladenburg è stato in questi ultimi tempi applicato da Ciamician e Zanetti alla riduzione delle diossime con ottimi risultati. Per questa via essi ottennero, dalla diossima della dialdeide succinica, la tetrametilendiammina (1). Tentando di estendere questa reazione, ho trovato che si applica pure con buon risultato alla riduzione della diossima del diacetile. Il diacetile venne preparato col metodo di Pechmann (2) e trasformato nella diossima corrispondente seguendo le indicazioni date da Fittig (3).

« In un apparecchio a ricadere vennero introdotti un grammo di diacetildiossima e 70 grammi di alcool assoluto. Vi si aggiunse quindi poco per volta il sodio a piccoli pezzi, riscaldando a b. m. verso la fine della reazione per sciogliere tutto il metallo. È conveniente di non impiegare più di un grammo di diossima per volta, perchè altrimenti una parte ne rimane sempre

(1) Berl. Berichte XXII, 1968, Gazz. chimica XX, 73.
(2) Berl. Berichte XXI, 1411.
(3) Berl. Berichte XX, 3179.

inalterata. A reazione compiuta, vi si aggiunge un po' d'acqua e si distilla in corrente di vapore. Il distillato, che ha reazione fortemente alcalina ed odore basico, viene acidificato con acido cloridrico ed evaporato a b. m.. Rimane una massa sciropposa, colorata in giallognolo, che per raffreddamento cristallizza. Questo residuo venne distillato con un eccesso di potassa, ed il liquido ottenuto trasformato nuovamente nel cloridrato.

« *Cloroaurato.* Il cloridrato precedente, disciolto in pochissima acqua, viene trattato con eccesso di soluzione concentrata di cloruro d'oro e concentrato a b. m.. Dopo qualche tempo si depositano cristalli gialli, che vennero purificati per ripetute cristallizzazioni dall'acqua, acidificata con acido cloridrico. Il prodotto puro si presenta in bei cristallini giallo-ranciati, non molto solubili nell'acqua, che fondono a 238°, con decomposizione. Nel vuoto i cristalli sfioriscono probabilmente perchè contengono acqua di cristallizzazione, che ancora non ho determinata.

« L'analisi del sale seccato nel vuoto diede numeri, che conducono alla formola:

$$C_4 H_{12} N_2 . 2HCl . 2Au Cl_3 .$$

I. grammi 0,2644 di sostanza seccata nel vuoto diedero gr. 0,0626 di CO_2 e gr. 0,0566 di H_2O.

II. grammi 0,1383 di sostanza seccata nel vuoto diedero gr. 0,0705 di Au.

« In 100 parti:

	trovato I	trovato II	calcolato
C	6,45	—	6,25
H	2,37	—	1,82
Au	—	50,97	51,24

« *Ossalato.* La soluzione della base, ottenuta per distillazione del cloridrato con potassa, venne esattamente neutralizzata con acido ossalico e portata a secco a b m.. Rimangono indietro croste cristalline quasi bianche, che vennero lavate con alcool assoluto bollente, nel quale sono quasi insolubili. L'ossalato così ottenuto, venne purificato ulteriormente sciogliendolo nell'acqua e precipitando la soluzione con alcool assoluto. Il sale puro si presenta in cristallini microscopici, bianchissimi. A 235° incomincia ad ingiallirsi e fonde a 237°.5-238°, decomponendosi completamente.

« La sostanza, seccata nel vuoto e poi a 100°, dette numeri corrispondenti alla formola:

$$C_4 H_{12} N_2 (COOH)_2 .$$

grammi 0,1954 di sostanza diedero gr. 0,2873 di CO_2 e gr. 0,1470 di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato
C	40,10	40,45
H	8,35	7,86

Si può quindi ammettere con molta probabilità, che la base abbia la formola

$$C_4 H_{12} N_2 ,$$

e che si formi dalla diossima del diacetile secondo l'equazione seguente:

$$\begin{array}{c} CH_3 . CN . OH \\ | \\ CH_3 . CN . OH \end{array} + 4H_2 = \begin{array}{c} CH_3 . CH . NH_2 \\ | \\ CH_3 . CH . NH_2 \end{array} + 2H_2O$$

Sarebbe quindi la *dimetiletilendiammina,* isomera della tetrametilendiammina o putrescina.

« La piccola quantità di materiale che aveva a mia disposizione, non mi ha permesso finora di studiare la base libera e gli altri suoi derivati, ciò che mi riservo di fare quanto prima. Questa base contiene due atomi di carbonio assimmetrici

$$\begin{array}{c} CH_3 \\ \cdot \\ * CH . NH_2 \\ | \\ * CH . NH_2 \\ \cdot \\ CH_3 \end{array}$$

e perciò sarà forse possibile di prepararne i diversi isomeri geometrici ».

Chimica. — *Sui prodotti di condensazione dell'α-acetilpirrolo col benzile* (1). Nota di Angelo Angeli, presentata dal Corrispondente G. Ciamician.

« Recentemente Magnanini ed io abbiamo dimostrato che l'ossilepidene aghiforme di Zinin (2) è un γ-dichetone, e precisamente il dibenzoilstilbene. Questa sostanza può dare origine ad altri due isomeri ed a numerosi derivati, la di cui costituzione venne in questi ultimi mesi messa in chiaro da Japp e Klingemann (3), i quali studiarono inoltre alcuni prodotti analoghi ottenuti per condensazione di α-dichetoni con chetoni della serie grassa ed aromatica (4).

« Era quindi interessante di vedere se qualche chetone della serie pirrolica potesse, con analogo procedimento, condensarsi con gli α-dichetoni. La reazione avviene con una certa facilità fra l'*α-acetilpirrolo* ed il *benzile*, ma non è del tutto analoga alla condensazione del benzile con l'acetone e l'acetofenone.

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica generale della R. Università di Bologna.
(2) Berl. Berichte XXII, 853.
(3) Ibid. XXII, 2880.
(4) Japp e Miller, ibid. XVIII, 179.

« Si mescola intimamente 1 mol. di benzile con 1 mol. di α-acetilpirrolo e si riscalda con un eccesso di liscivia di potassa ($d = 1,27$) a b. m. fino a fusione del miscuglio. Si agita vivamente e si mantiene in luogo caldo in modo da impedire il solidificarsi delle sostanze. Il liquido, che dapprima è colorato in giallo bruno, acquista un colore sempre più intenso; in circa 4 ore la reazione è compiuta. Dopo completo raffreddamento si separa il liquido giallognolo dalla massa solida, quasi nera, che viene lavata ripetutamente con acqua e messa a seccare nel vuoto. Questa viene fatta cristallizzare dal benzolo, bollendo la soluzione con nero animale. Per raffreddamento si separano croste cristalline, giallognole, che vennero ulteriormente purificate ricristallizzandole parecchie volte dal benzolo.

« La sostanza pura si presenta in pagliette gialle, splendenti, che fondono a 184°. È insolubile nell'acqua, quasi insolubile nell'etere petrolico; si scioglie invece facilmente, massime a caldo, nel benzolo e nell'alcool. I risultati dell'analisi conducono alla formola:

$$C_{20} H_{15} NO_2.$$

gr. 0,1563 di sostanza seccata a 100° diedero gr. 0,4563 di CO_2 e gr. 0,0736 di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato
C	79,63	79,73
H	5,23	4,99

« Il liquido alcalino da cui s'è ottenuta la sostanza ora descritta deposita dopo qualche tempo bellissimi aghettini, quasi incolori, del sale potassico di un nuovo acido, che si forma contemporaneamente nella reazione. Senza tentare di separarlo ho acidificato il liquido con acido cloridrico; si forma un abbondante precipitato biancastro, che venne filtrato, lavato con molt'acqua e fatto cristallizzare dall'alcool bollente. Per raffreddamento si separano minuti cristalli ancora leggermente colorati. Allo scopo di renderli perfettamente bianchi vennero cristallizzati alcune volte dal benzolo bollente. Per l'analisi è conveniente cristallizzarli un'ultima volta dall'alcool, perchè altrimenti trattengono benzolo di cristallizzazione che perdono difficilmente anche a 100°. Il nuovo acido forma cristallini bianchi, duri, quasi insolubili nell'acqua, solubili nell'alcool, poco solubili nel benzolo, che fondono a 216°, con decomposizione.

« La sua formola è:

$$C_{20} H_{17} NO_3,$$

come lo dimostrano le seguenti analisi.

I. gr. 0,2327 di sostanza seccata a 100° diedero gr. 0,6435 di CO_2 e gr. 0,1205 di H_2O.

II. gr. 0,3206 di sostanza seccata a 100° diedero 12,4 c. c. d'azoto misurati a 14° e 750,8 mm.

« In 100 parti:

	trovato I	trovato II	calcolato per $C_{20}H_{17}NO_3$
C	75,42	—	75,23
H	5,75	—	5,64
N	—	4,56	4,39

« Questa sostanza arrossa il tornasole, si scioglie nei carbonati alcalini con effervescenza ed è perciò un vero acido.

« *Sale argentico* ($C_{20}H_{16}NO_3Ag$). Questo sale si ottiene precipitando una soluzione dell'acido nell'ammoniaca diluita con nitrato argentico.

« Forma una massa colorata in giallo chiaro, che venne lavata e seccata nel vuoto

grammi 0,2687 di sale diedero gr. 0,0677 Ag.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato
Ag	25,20	25,35

« La soluzione del sale ammonico dà inoltre le seguenti reazioni con le soluzioni metalliche:

solfato di rame, precipitato azzurro chiaro insolubile nell'acqua;
solfato di nichelio, non precipita;
solfato di zinco, precipitato bianco;
nitrato di piombo, precipitato bianco;
nitrato di bario, dapprima il liquido rimane limpido e per riscaldamento si ottiene un precipitato bianco, poco solubile nell'acqua bollente;
cloruro ferrico, dà precipitato giallognolo, che a caldo si discioglie colorando il liquido in rosso bruno.

« Per azione dell'α-acetilpirrolo sul benzile si formano dunque due composti che differiscono l'uno dall'altro per una molecola d'acqua. La sintesi della prima sostanza, che è l'anidride della seconda, si può esprimere con la seguente eguaglianza:

$$C_{14}H_{10}O_2 + C_6H_7NO = C_{20}H_{15}NO_2 + H_2O.$$

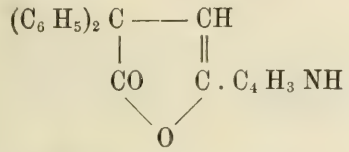
« Questa anidride viene poi saponificata parzialmente dalla potassa, formando il sale dell'acido corrispondente:

$$C_{20}H_{15}NO_2 = KOH = C_{20}H_{16}NO_3K.$$

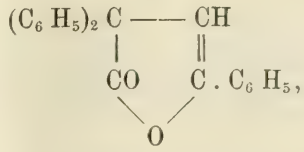
« Che questa sia la vera interpretazione dei fatti, lo dimostra l'azione degli alcali sul composto neutro. Riscaldandolo con liscivia piuttosto concentrata di potassa, poco a poco si scioglie, e dal liquido colorato in giallognolo si separano per raffreddamento aghettini leggermente colorati. Acidificando con acido cloridrico precipita l'acido, perfettamente identico a quello ottenuto direttamente.

« Tenendo conto della somiglianza della reazione descritta con quella che avviene fra il benzile e l'acetofenone, si possono attribuire ai composti da me ottenuti le seguenti formole di costituzione.

« La sostanza gialla, è con molta probabilità analoga all'ossilepidene cristallizzato in tavolette di Zinin [1] (tetrafenilcrotolattone) ed al trifenilcrotolattone di Japp e Miller. Essa deve essere perciò il *difenilpirrilcrotolattone*

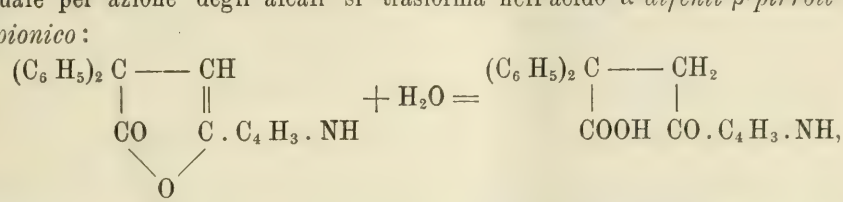


difenilpirrilcrotolattone



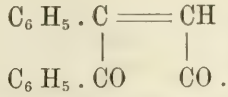
trifenilcrotolattone

il quale per azione degli alcali si trasforma nell'acido *α-difenil-β-pirroilpropionico*:



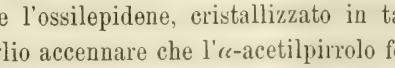
che corrisponde perfettamente all'acido ossilepidenico di Zinin ed all'acido α-difenil-β-benzoilpropionico. La formola del lattone difenilpirrilcrotonico viene inoltre confermata dal fatto che questa anidride dà con soluzione d'argento ammoniacale un composto argentico. Ciò dimostrerebbe che il legame anidridico non è effettuato fra l'ossidrile carbossilico e l'idrogeno imminico del residuo pirrolico, come nelle pirocolle, ma bensì nel modo espresso dalla formola sopraindicata.

« L'α-acetilpirrolo reagisce dunque sul benzile in modo non perfettamente corrispondente all'acetofenone, il quale nelle stesse condizioni dà l'αβ-dibenzoilstirolo:



analogo all'ossilepidene aghiforme di Zinin. Questi composti però si trasformano nei rispettivi lattoni per semplice riscaldamento. L'α-acetilpirrolo invece dà direttamente il difenilpirrilcrotolattone, che per azione degli alcali si trasforma nell'acido α-difenil-β-pirroilpropionico, precisamente come fanno il trifenilcrotolattone e l'ossilepidene, cristallizzato in tavolette, di Zinin.

« Per ultimo voglio accennare che l'α-acetilpirrolo forma prodotti di condensazione anche con gli eteri composti. Con l'ossalato etilico, in presenza di etilato sodico, esso dà l'*etere etilico dell'acido pirroilpiruvico*:



(1)

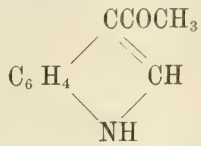
che cristallizza in pagliette giallognole, splendenti, fusibili a 123°, ed un altro composto, cristallizzato in aghi giallo-dorati, della formola

$$C_8 H_5 NO_3 .$$

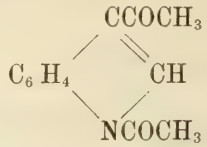
« Queste notizie preliminari saranno seguite fra poco da una dettagliata e più estesa comunicazione, in cui mi riservo di descrivere anche l'azione di altri eteri composti sopra i derivati chetonici dei pirroli ».

Chimica. — *Sui derivati acetilici dell'indolo* [1]. Nota di C. Zatti e A. Ferratini, presentata dal Corrispondente G. Ciamician.

« I derivati acetilici dell'indolo finora conosciuti erano il β-acetilindolo ed il βn-diacetilindolo



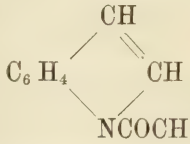
e



« Non era però ancor nota la formazione contemporanea di un composto che presentasse i caratteri di un vero derivato monoacetilico, e completasse così l'analogia dei prodotti acetilici dell'indolo con quelli del pirrolo.

« L'n-acetilindolo si forma però sempre in piccola quantità assieme ai due altri composti, ed il non esser stato trovato finora è da attribuirsi alla difficoltà che presentava la preparazione dell'indolo.

N-acetilindolo



« Noi abbiamo seguito per la preparazione dell'n-acetilindolo il metodo già descritto per la produzione degli acetilindoli già conosciuti [2], riscaldando in tubi chiusi 1 parte d'indolo con 3 parti di anidride acetica alla temperatura di 180°-200° durante quattro ore. Tentammo soltanto di modificare il metodo di depurazione del prodotto, per isolare possibilmente il composto cercato. Riuscimmo infatti, dopo scacciato l'eccesso di anidride acetica nel vuoto, ad ottenere per distillazione del prodotto greggio in corrente di vapore d'acqua una sostanza oleosa, più pesante dell'acqua, d'un colore giallognolo, che non cristallizza nè per raffreddamento nè per lungo riposo. Essa ha un odore che ricorda quello degli acetilindoli conosciuti, pur non avendo con

[1] Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica generale della R. Università di Bologna.

[2] Ciamician e Zatti. Rend. Acc. Lincei V, 2° sem., pag. 105. — Gazz. chim. 20, 84. — Berl. Ber. 22, 1976.

questi nessun carattere comune. La distillazione in corrente di vapore fu protratta sino a scomparsa nel distillato di goccioline oleose. Questo venne esaurito con etere, e l'olio ottenuto dall'estratto etereo sottoposto a nuova distillazione in corrente di vapor acqueo, per liberarlo completamente dagli altri due acetilindoli, che rimangono nel residuo, perchè meno volatilie più solubili nell'acqua. Ripetuto il trattamento etereo, la sostanza oleosa, ottenuta per distillazione della soluzione eterea seccata sul cloruro di calcio, fu sottoposta alla distillazione nel vuoto. A 152°-153° ed alla pressione di 14^{mm} passa una sostanza oleosa leggermente colorata in giallo d'odore abbastanza sensibile. Il suo vapore arrossa intensamente un fuscello d'abete bagnato d'acido cloroidrico.

« Le analisi non corrispondono esattamente con la formola del vero acetilindolo, e ciò probabilmente per una lieve decomposizione, che non si può evitare anche distillando il prodotto a pressione molto ridotta.

I. 0,1793 gr. di sostanza diedero 0,5022 gr. di CO_2 e 0,0940 gr. di H_2O.
II. 0,1578 gr. » » 0,4420 gr. di CO_2 e 0,0852 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato		calcolato per $C_{10}H_9NO$
	I	II	
C	76,35	76,39	75,47
H	5,83	5,95	5,66

« Il comportamento di questa sostanza con la potassa non lascia però dubbio alcuno sulla sua natura. L'acetilindolo liquido venne bollito a tale scopo a ricadere con una soluzione concentrata di potassa. Per raffreddamento si separa dal liquido alcalino una sostanza bianca cristallina, che distillata in corrente di vapor acqueo e fatta cristallizzare dall'etere petrolico, fonde a 52°, ed ha tutti i caratteri dell'*indolo*. Nella soluzione potassica venne poi dimostrata con tutto il rigore la presenza *d'acido acetico*. Il prodotto oleoso si scompone dunque con gli alcali acquosi in indolo ed acido acetico, e non può essere perciò che l'*n-acetilindolo*.

« La soluzione acquosa, che rimane indietro nella preparazione dell'*n*-acetilindolo, contiene in parti quasi eguali gli altri due acetilindoli già conosciuti, che si separano per raffreddamento. La sostanza così ottenuta ha un punto di fusione intermedio fondendo a circa 180° (1).

« La ragione di questo fatto risiede nella poca stabilità del βn-diacetilindolo, che viene decomposto non soltanto dai carbonati alcalini, ma anche dall'acqua bollente. In questo modo s'intende come la quantità di β-acetilindolo, che è minima nel prodotto greggio, si trovi aumentata considerevolmente dopo la distillazione con vapore acqueo.

(1) Il β-acetilindolo fonde a 190°-191°, il βn-diacetilindolo a 150°-151°.

« Per provare l'esattezza di questa supposizione abbiamo bollito con acqua a lungo, a ricadere, il diacetilindolo purissimo ed abbiamo potuto trasformarlo completamente nel β-monoacetilindolo.

« Per azione dell'anidride acetica sull'indolo si formano dunque direttamente soltanto due composti: l'*n-acetilindolo*, ed il *βn-diacetilindolo*. Il β-acetilindolo si trova nel prodotto della reazione probabilmente soltanto per azione dell'acqua sul composto diacetilico.

« Nell'azione dell'anidride acetica sul pirrolo si formerà forse del pari assieme all'n-acetilpirrolo un derivato diacetilico l'$n\alpha$-diacetilpirrolo, ma essendo questo composto assai più facilmente decomponibile dall'acqua del corrispondente derivato indolico, non è stato possibile finora di ottenerlo, ma si ebbe sempre in sua vece l'α-acetilpirrolo.

« Crediamo utile di comparare le principali proprietà degli acetilindoli, riunendoli nel seguente specchietto per farne risaltare le differenze di comportamento.

	Punto di fusione	Punto d'ebolliz.	
β-acetilindolo . . .	190°-191°	—	Non viene decomposto nè dall'acqua nè dagli alcali.
βn-diacetilindolo .	150-151	—	Dà per ebollizione con acqua il β-acetilindolo.
n-acetilindolo . . .	liquido	152°-153° a 14^{mm}	Per ebollizione con potassa dà indolo ed acido acetico.

« Tentammo pure di ossidare il β-acetilindolo, fusibile a 190°-191°, con permanganato potassico per ottenere possibilmente un acido chetonico senza potere però conseguire lo scopo.

Azione dell'aldeide benzoica sul β-acetilindolo.

« L'analogia dei derivati acetilici dell'indolo con quelli del pirrolo c'indusse a studiare l'azione dell'aldeide benzoica sul β-acetilindolo per vedere se si ottenesse un derivato analogo all'α-cinnamilpirrolo [1].

« Gram. 1,5 di acetilindolo e gram. 2 di aldeide benzoica vennero fatti bollire a ricadere per circa 20 minuti con una soluzione abbastanza concentrata di potassa caustica. Il liquido assume un colore giallo, diviene lattiginoso, e contiene sospesa una sostanza oleosa, densa, che per raffreddamento si rapprende in una massa gialla pastosa.

« Questa venne separata dal liquido per filtrazione, lavata con acqua fredda e fatta cristallizzare parecchie volte dall'alcool bollente, in cui è poco solubile. Si separano per raffreddamento squamette gialle, lucentissime, che

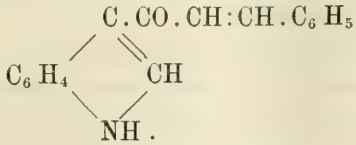
[1] Ciamician e Dennstedt. Gazz. chim. 15, pag. 9.

fondono a 229°-231°. Il composto seccato nel vuoto e sottoposto all'analisi, diede numeri, che corrispondono alla formula del *β-cinnamilindolo*.
0,2122 gr. di sostanza diedero 0,6430 gr. di CO_2 e 0,1076 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{13}H_{17}NO$
C	82,63	82,59
H	5,63	5,26.

« La sua formola di costituzione sarà perciò la seguente:



PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario Blaserna dà il doloroso annunzio della morte del Socio straniero Edmondo Hébert, mancato ai vivi il 4 aprile 1890, il quale faceva parte dell'Accademia dal 20 settembre 1887.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Blaserna presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando le seguenti inviate da Socî e da estranei:

D. Turazza. *Commemorazione del senatore prof. G. Bucchia.*

J. D. Dana. *Corals and Coral Islands — Characteristics of Volcanoes, with contributions of facts and principles from the Hawaiian Islands.*

A. Volynski. *Il prof. Gilberto Govi. — Giulio Swiecianowski.*

CONCORSI A PREMI

Il Segretario Blaserna dà comunicazione dei lavori presentati per concorrere ai premî del Ministero della P. I. per le *Scienze fisiche e chimiche.*

(scadenza 30 aprile 1890).

1. Cantone Michele. 1) *Nuovo metodo per la determinazione delle due costanti di elasticità* (st.). — 2) *Ricerche intorno alle deformazioni dei condensatori* (st.). — 3) *Sui sistemi di frangie d' interferenze prodotte da una sorgente di luce a due colori* (st.). 4) — *Modulo di elasticità del*

nichel (st.). — 5) *Deformazione del nichel per la magnetizzazione* (st.).— 6) *Deformazione del ferro dolce per la magnetizzazione* (ms.).

2. Cardani Pietro. 1) *Sul calore specifico dell'acqua soprafusa* (st.).— 2) *Sulla scarica elettrica nell'aria fortemente riscaldata* (st.). — 3) *Metodo acustico per la misura di piccoli allungamenti e determinazione dei moduli di elasticità* (st.). — 4) *Sulla influenza delle forze elastiche nelle vibrazioni trasversali delle corde* I-IV (st.). — 5) *Sulla misura delle temperature raggiunte dai fili percorsi da correnti elettriche e sui coefficienti di conduttività esterna* (ms.).

3. Fileti Enrico. *Trattato di navigazione* (st.).

4. Marangoni Carlo. 1) *La staderina dei coseni e le variazioni della costante di capillarità* (st.). — 2) *Nuova relazione fra l'elettricità e la luce* I-II (st.). — 3) *Il terremoto di Firenze del 14 nov. 1887* (st.). — 4) *Scarica elettrica attraverso i minerali* (st.). — 5) *Criterî per stabilire una classificazione naturale dei cristalli* (st.). — 6) *Il problema delle attrazioni e ripulsioni capillari* (st.). — 7) *Movimenti delle polveri alla superficie dell'acqua* (st.). — 8) *Variazione della tensione al variare dell'area delle superficie liquide* (st.). — 9) *Verificazione sperimentale della variazione di tensione al variare dell'area nei liquidi* (st.). — 10) *Valore della tensione superficiale delle lamine liquide a diverse altezze* (st.). — 11) *Sul punto di affioramento negli areometri* (st.). — 12) *Gravi errori di stima sulla direzione delle nuvole e del terremoto* (st.). — 13) *La forza distensiva capillare e suoi effetti* (st.).

5. Mazzotto Domenico. *Sui crioidrati delle miscele saline compresa una modificazione al termometro ad aria* (ms.).

6. Tassinari Gabriele Goffredo. *Azione del bicloruro di solfo sul fenol. Studi sui diossitiobenzoli. Azione del cloruro di tionile sui fenoli.* I-III (st.). IV (ms.).

CORRISPONDENZA

Il Segretario Blaserna presenta, a nome della Società astronomica del Pacifico, il modello della medaglia che questa Società conferisce agli astronomi scopritori di comete.

Lo stesso Segretario dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La Società adriatica di scienze naturali di Trieste; la Società di scienze naturali di Basilea; la Società geologica e di storia naturale di Ottawa;

il Museo di geologia pratica di Londra; il Comitato geologico di Pietroburgo; l'Istituto meteorologico di Bucarest.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

L'Accademia di scienze e lettere di Montpellier; la Società geologica di Berlino; la Società chimica di Londra; il Museo nazionale di Buenos-Aires.

P. B.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 18 maggio 1890.

Presidenza del Socio anziano D. Berti

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Archeologia. — Il Socio Corrispondente Barnabei in nome del Vice-presidente Fiorelli, presenta il fascicolo delle *Notizie* sulle scoperte, delle quali fu informato il Ministero durante lo scorso mese di aprile, e lo accompagna colla Nota seguente.

« Oggetti d'età varia, appartenenti cioè al periodo preromano, ed alcuni attribuiti anche ai tempi di mezzo, si rinvennero nel villaggio di Cogolo, comune di Tregnago nel veronese (Regione X). Consistono in fittili di rozzo impasto, per lo più frammentati, che accennano all'esistenza di un sepolcreto vetustissimo; e in armi di bronzo e di ferro, raccolte qua e là senza metodo alcuno, a seconda che portava il caso, mentre si eseguivano lavori agricoli.

« Fu riferito intorno alle tombe scoperte nell'antica necropoli di Brembate-Sotto, nel bergamasco; e fu comunicata alla R. Accademia la prima parte di una relazione del prof. Mantovani sopra questa scoperta. La seconda e l'ultima parte della relazione predetta, inserita in questo fascicolo, descrive altre cinque tombe di quella necropoli. Furono anche queste esplorate per mezzo degli scavi che l'amministrazione della provincia fece eseguire nel luogo, ove pei lavori della nuova strada provinciale, due anni or sono, altre tombe erano

state rimesse all'aperto. Questi ultimi sepolcri vanno attribuiti come i precedenti all'ultimo periodo della prima età del ferro; e la loro suppellettile è simile a quella delle tombe coeve del lodigiano e del comasco.

« A Portovecchio nel comune di Mirandola (Regione VIII) fu ritrovata la lapide funebre latina, scoperta nel 1808 a Mortizzuolo, frazione del comune stesso, edita dal Tiraboschi e ricercata finora indarno dagli studiosi. La lapide fu aggiunta alla collezione epigrafica del Museo pubblico modenese.

« Varî sepolcri italici della necropoli felsinea tornarono in luce fuori porta s. Isaia in Bologna nei decorsi mesi di marzo ed aprile.

« Pel territorio bolognese merita poi essere ricordato un piccolo tesoretto di monete d'oro di Arcadio ed Onorio, scoperto in s. Lazzaro, lungo la via Emilia, ed il rinvenimento di due pesi, avvenuto nel territorio del comune di Ozzano, lungo la predetta via.

« In Firenze (Regione VII) furono recuperate varie iscrizioni latine nei lavori per la sistemazione del centro della città. Una di queste è dedicatoria al Genio della colonia fiorentina.

« Proseguirono nel territorio di Orvieto gli scavi dell'edificio termale in contrada Pagliano dell'ex-feudo Corbara sulla sponda del Paglia. Vi furono esplorati nuovi ambienti, e vi si raccolsero oggetti varî di suppellettile domestica e mattoni con bolli di fabbrica.

« Due iscrizioni latine, appartenenti alla necropoli di *Forum Sempronii*, furono dissotterrate nella pianura di s. Martino presso Fossombrone (Regione VI).

« In Roma (Regione I) si fecero altre indagini nell'area del nuovo ospedale militare al Celio, nel luogo ove si riconobbe la sede del collegio de' Dendrofori. Vi si scuoprirono altri pavimenti in mosaico e pezzi di sculture marmoree.

« Un frammento d'urna marmorea con iscrizione fu rimesso a luce nella nuova via Cavour e la piazza di s. Maria dei Monti; oggetti di suppellettile comune, e monete imperiali riapparvero negli sterri pel nuovo giardino al Quirinale; pezzi di fistule aquarie nei lavori pel muraglione del Tevere sotto la passeggiata di Ripetta; mattoni col bollo di fabbrica nelle costruzioni del collettore delle acque urbane in Trastevere.

« Un'iscrizione funebre fu ricuperata nei lavori per la costruzione del tronco ferroviario fra la stazione del Portonaccio e quella detta di « Smistamento ». Varie iscrizioni latine si ebbero da una cava di pozzolana presso la via Latina; e nella via medesima per gli sterri eseguiti nei lavori per la direttissima Roma-Napoli, si fecero nuovi studî intorno agli acquedotti della Marcia, Tepula e Giulia, presso i quali passa la via citata. Quivi si scoprirono due cippi iugerali di travertino con le epigrafi augustee ed il numero della serie progressiva CIII. Vi si recuperarono pure i pezzi di un sarcofago marmoreo, un cippo funebre con epigrafe ed un frammento di sarcofago

baccellato, con iscrizione greca. Sulla via Prenestina, nella tenuta di Torre Sapienza, in occasione dei lavori di bonifica, si scoprirono parecchi avanzi di camere sepolcrali che fiancheggiavano il margine destro della strada. I sepolcri spettano al primo ed al secondo secolo dell'impero; ed alcuno di essi fu costruito con materiali dell'ultimo periodo repubblicano, come dimostrano varie lapidi scritte del periodo medesimo, impiegate nella costruzione.

« Parecchie lapidi funebri, appartenenti alla via Salaria, furono recuperate negli scavi per una fogna fuori delle mura tra la porta Salaria e la Pinciana. Altre lapidi funebri della via Tiburtina si recuperarono nella vigna già Torlonia, espropriata per l'ampliamento del pubblico cimitero.

« In Tivoli facendosi le costruzioni del nuovo convitto nazionale, nell'orto dell'ex-convento di s. Francesco presso la villa di d'Este, si dissotterrarono alcune tombe formate con lastre di tufo, depredate in antico. In una soltanto fu trovato un vaso fittile di arte etrusco-campana, che ci riporta al terzo secolo avanti l'êra volgare.

« Nella Campania fu scoperto un torso di statua marmorea muliebre in Santa Maria di Capua *vetere*, e si rimisero in luce avanzi d'antica terma presso la così detta Villa di Cicerone in Pozzuoli.

« In Napoli, continuandosi i lavori per il risanamento della città, fu rinvenuta nella Sezione Mercato una lapide greca e latina posta a Publio Plotio Faustino, *scriba publicus neapolitan(orum)*; lapide intorno alla quale ha compilato una Nota illustrativa l'ispettore dei musei e degli scavi prof. A. Sogliano. Presenta nella parte greca il decreto del senato napoletano intorno alle onoranze da rendere al defunto. Avanzi di un colombario si riconobbero nella medesima Sezione Mercato presso la chiesa di s. Pietro *ad aram*, e fabbriche di età romana si scoprirono nel vico Soprammuro della Sezione medesima presso lo Stabilimento dell'Annunziata. In mezzo a varî oggetti di suppellettile funebre si raccolse in alcune cave di tufo nella Sezione di s. Carlo all'Arena un mattone ove è graffita un'invocazione sepolcrale greca.

« In Pompei continuarono gli scavi fuori porta Stabiana; e a non molta distanza dalla porta si riconobbe l'impronta di un corpo umano. Colatovi dentro il gesso ne risultò la figura di un uomo adulto giacente sul fianco sinistro, con corti calzoni che gli lasciano scoperte le gambe. Al piede destro notasi chiaramente il sandolo, di cui era calzato.

« Nel tenimento di Prezza nei *Paelignî* (Regione IV) si scoprirono alcune tombe; e degli oggetti quivi trovati si salvò un macinello fittile di forma rara per la sua impugnatura. In Anversa nel territorio stesso si riconobbero parecchie tombe lungo la via che da Sulmona conduce a Scanno, tombe che accennano ad una piccola necropoli dell'età dei liberi municipî.

« Un'importantissima scoperta fu fatta il 25 di marzo negli scavi di Selinunte. Nelle fortificazioni occidentali dell'acropoli, adoperata come materiale

di fabbrica, si rinvenne una metopa bellissima di stile severo e di arte molto avanzata. Rappresenta una figura muliebre ed una di giovane, coperto il capo da petaso. Ne sarà data la riproduzione fotografica nel prossimo fascicolo dei Monumenti antichi, edito da questa reale Accademia.

« Alcune costruzioni vetustissime furono esplorate nelle contrade *Pedra Zoccada*, ed *Albitroni* dell'agro olbiense in Sardegna ».

Filosofia. — *Sguardo retrospettivo sulle opinioni degl'italiani intorno alle origini del pitagorismo.* Nota del Socio L. Ferri.

Questa Nota verrà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Archeologia. — Il Corrispondente Barnabei tratta brevemente della scoperta d'un raro diploma militare, estratto dall'alveo del Tevere presso il ponte Palatino, sotto i così detti Bagni di Donna Olimpia.

« Esso accresce la rara serie di quelli che si riferiscono al semplice *ius connubii;* ed è esempio unico nei diplomi militari che finora si conoscono, per una disposizione che vi è aggiunta e che riguarda l'*immunità.*

« Mancando la prima tavoletta, resta incerto quale sia stato il principe dal quale la nostra legge fu data, e quale il tempo a cui si debba rimandare.

« Il Barnabei conclude che il diploma è di Traiano, e spetta ai primi anni del suo regno ».

Fisica terrestre. — *Sopra un tromometro a registrazione fotografica.* Nota del Corrispondente P. Tacchini.

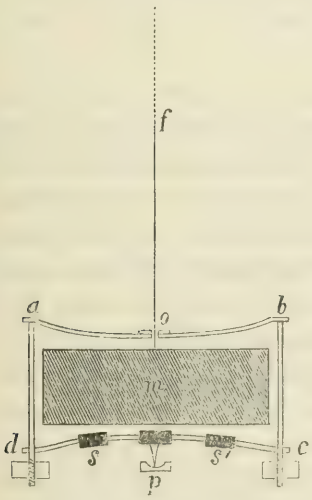
« L'impiego del tromometro quale strumento per riconoscere i piccoli movimenti del suolo è molto esteso in Italia, ed è noto quante polemiche siano finora sorte intorno alla vera spiegazione del moto più o meno sensibile, in cui si ritrova quasi sempre un pendolo libero di muoversi in ogni direzione. Fino ad oggi si posseggono invero innumerevoli osservazioni eseguite con tale strumento in ogni parte della penisola; ma si deve pur confessare che la maggior parte di esse sono di dubbio valore, perchè si è nell'impossibilità di potere sceverare l'azione che esercitano su di un pendolo le cause endogene ed esogene. Due origini si oppongono principalmente a che si possa scoprire in maniera evidente a quante ed a quali di esse si debba attribuire il movimento osservato. La prima è la collocazione del tromometro, che in generale lascia sempre a desiderare per non

essere sufficientemente sottratto all'influenza di cause perturbatrici esistenti alla superficie terrestre. La seconda risiede nel sistema attualmente adottato. di osservare a date ore l'ampiezza d'oscillazione pendolare, il che impedisce di porre a riscontro in modo inappuntabile colle indicazioni tromometriche tanti altri fenomeni che possono avere una correlazione con esse. Di più è impedito all'osservatore di accorgersi, fuori delle poche ore regolamentari di osservazione, di alcune importanti perturbazioni a cui poteva andare soggetto un tromometro per l'avvenimento di qualche terremoto lontano.

« Il sistema di osservare soltanto poche volte nel giorno, e mai o quasi mai durante la notte, si è naturalmente imposto principalmente per la difficoltà di costruire un tromometro a registrazione continua. Si sa infatti quanto dannosa influenza possa esercitare un benchè menomo attrito nelle piccolissime oscillazioni di un sensibile pendolo, le quali possono essere non solo modificate, ma perfino impedite nel caso di una registrazione a base d'iscrizione meccanica.

« Compenetrato dell'importanza di rendere il tromometro atto ad una registrazione continua, il dott. G. Agamennone, dietro incarico ricevuto, si è andato da qualche tempo occupando di questo problema, il quale sembra sia stato ora risoluto in modo soddisfacente, poichè posso sottoporre all'Accademia l'impronta fotografica de' propri movimenti lasciata da un pendolo durante un'intera giornata.

« Nel tromometro ideato dall'Agamennone si ottiene una prima moltiplicazione del movimento mediante un congegno meccanico assai delicato, ed una seconda moltiplicazione mediante ingrandimento ottico; sicchè è possibile di potere registrare anche le minime oscillazioni, quali negli attuali tromometri si rilevano mediante microscopio. La prima moltiplicazione del movimento è ottenuta mediante un leggerissimo pendolino *a b c d* col punto di sospensione *p* in basso, riunito al tromometro di massa *m* come scorgesi nell'annessa figura.



« Il pendolino poggia mediante una punta di acciaio *p* sopra un acconcio sostegno di agata, sorretto da un braccio a parte, e si mantiene verticale mediante il forellino *o*, praticato nella traversa superiore *a b*, dentro cui passa il filo *o f* di sospensione del tromometro. Il pendolino sebbene mobile in ogni senso attorno al punto di sospensione *p*, nondimeno il suo piano deve risultare orientato sempre nella stessa direzione; al quale intento si giunge facilmente, magnetizzando le sue due traverse orizzontali fatte a bella posta di acciaio. Con tale disposizione è chiaro che oscillando il tromometro di un

angolo α, il pendolino oscillerà approssimativamente di un angolo $\alpha \frac{L}{l}$, essendo L ed l le loro rispettive lunghezze. L'essenziale però si è che le oscillazioni della massa pendolare m non restino sensibilmente influenzate dal pendolino; perciò quest'ultimo risulta il più leggero possibile, ed è munito di viti di registro in modo che il suo centro di gravità, al pari delle più squisite bilance, quasi concide col centro p di rotazione. In tali condizioni il pendolino, quando non sia ancora collegato col tromometro, oscilla in ogni direzione così lentamente come il giogo di una sensibilissima bilancia, e quando si trovi riunito al tromometro, oppone a questo una resistenza tanto tenue che può risultare addirittura trascurabile nella pratica, se si abbia la prudenza di impiegare una massa pendolare sufficientemente grande.

« La seconda moltiplicazione del movimento si ottiene fissando, con opportuni bracci nei punti s e s' della traversa inferiore $c\,d$ del pendolino, due specchi piani, da potersi disporre in guisa che le loro facce riflettenti costituiscano due facce esterne adiacenti di una piramide rovesciata a base quadrata e ad asse verticale, e di più che i due specchi siano orientati in modo da corrispondere rispettivamente alle due componenti N-S ed E-W del moto tromometrico. Se si fa cadere sopra questi due specchi inclinati a 45° un fascio di raggi verticali, mediante un semplice sistema di lenti collocate al di sotto del pendolino, si avranno due distinti fasci orizzontali riflessi, ad angolo retto tra loro, e che mediante un prisma a riflessione totale si riconducono ad un'unica direzione. Questi due fasci cadendo poscia su di una lente cilindrica ad asse orizzontale, convergeranno in due distinte linee focali, pure orizzontali, destinate ad impressionare attraverso una stretta fessura verticale una striscia di carta fotografica, avvolta su di un cilidro mobile ad asse pure verticale. La stabilità delle linee focali sull'apparecchio fotografico è assicurata della calamitazione del pendolino.

« Se il tromometro è in riposo, si hanno sulla carta fotografica due linee rette tra loro parallele; ma quando il tromometro oscilla, ciascuna linea presenta dei rigonfiamenti, proporzionali alla grandezza della rispettiva componente del movimento, sicchè, conoscendosi ad ogni istante la grandezza delle due componenti del moto, riesce possibile il misurare l'effettiva oscillazione del tromometro.

« La fotografia che presento all'Accademia fu ottenuta dall'Agamennone con un tromometro registatore, collocato a bella posta sulla sommità della torretta del Collegio Romano, allo scopo di sperimentarlo sotto l'azione del vento e del movimento cittadino. La massa pendolare è costituita da un cilindro di piombo di circa kg. 3,5, mentre il peso dell'intero pendolino, compresi i due specchi, è di circa kg. 0,05. La lunghezza del tromometro è di $1^m,50$ e quella del pendolino è di circa $0^m,065$. Il foco principale della lente adoperata è di $0^m,30$. Una descrizione particolareggiata di questo strumento sismico sarà quanto prima pubblicata negli Annali dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica ».

Matematica — *Sopra una nuova classe di superficie appartenenti a sistemi tripli ortogonali.* Nota del Corrispondente LUIGI BIANCHI.

« 1. I risultati contenuti nella bella Memoria sulle linee assintotiche delle superficie e sui sistemi di raggi recentemente pubblicata dal sig. Guichard [1], combinati con altri che ho dimostrato nella mia Nota II sui sistemi ciclici di superficie ortogonali [2], mi hanno condotto allo studio di una classe di sistemi tripli ortogonali caratterizzata dalla seguente proprietà. In ogni punto di una superficie S di uno dei tre sistemi eleviamo la normale e indichiamo con n il segmento infinitesimo che sopra di essa viene staccato dalla superficie S′ consecutiva nel sistema; le linee definite sopra S dall'equazione:

$$n = \text{cost}^{\text{te}}$$

si diranno *linee di livello* della superficie S.

« Ciò posto, definisco i sistemi tripli ortogonali, di cui tratto in questa Nota, come quelli nei quali *le linee di livello tagliano sotto angolo costante* α *le linee di curvatura.*

« Delle superficie S, che possono far parte di tali sistemi, si può dare una proprietà geometrica che le caratterizza, indipendentemente dai sistemi tripli ortogonali cui appartengono. A questo oggetto si considerino sopra S le traiettorie isogonali L sotto l'angolo α delle linee di curvatura e le curve L′ simmetriche delle L rispetto alle linee di curvatura, tali cioè che le curve bisettrici del doppio sistema L, L′ siano appunto le linee di curvatura. L'elemento lineare delle nostre superficie S, riferito alle linee L, L′ come a linee coordinate, prenderà la forma:

$$ds^2 = E\,du^2 + 2\cos 2\alpha\, du\, dv + \frac{dv^2}{E}\,. \tag{1}$$

« Interpretando quindi u, v come coordinate cartesiane ortogonali nel piano, si avrà della superficie S una rappresentazione piana che conserva le aree e ad un doppio sistema ortogonale dirette nel piano fa corrispondere sulla superficie le dette traiettorie isogonali delle linee di curvatura. Inversamente ogni superficie S che ammette una tale rappresentazione piana, può inserirsi in sistemi tripli ortogonali della specie indicata in principio.

« Ora mi sembra notevole che tutte le superficie della classe così definita possano ottenersi, nel modo che ora dirò, dalle superficie pseudosferiche usando convenientemente della trasformazione complementare e di Bäcklund [3].

(1) Annales de l'École Normale Supérieure, t. VI, 1889.

(2) Giornale di matematiche, t. XXII.

(3) Vedi la mia Memoria, *Sui sistemi tripli ortogonali di Weingarten.* Annali di matematica, t. XIII.

« 2. Siano note due superficie pseudosferiche Σ, Σ' trasformate l'una dell'altra con una trasformazione di Bäcklund a costante $\frac{\pi}{2} - \sigma$. I loro elementi lineari ds, ds', riferiti alle linee assintotiche u, v, prenderanno la forma

$$ds^2 = du^2 + 2\cos 2\omega\, du\, dv + dv^2 \tag{2}$$

$$ds'^2 = du^2 + 2\cos 2\omega'\, du\, dv + dv^2, \tag{3}$$

dove ω, ω' sono due soluzioni dell'equazione a derivate parziali

$$\frac{\partial^2 \Phi}{\partial u\, \partial v} = \operatorname{sen} \Phi \cos \Phi$$

legate fra loro dalle equazioni di Darboux generalizzate:

$$\left\{\begin{aligned} \frac{\partial(\omega' + \omega)}{\partial u} &= \operatorname{tg} \tfrac{1}{2}\sigma \,.\, \operatorname{sen}(\omega' - \omega) \\ \frac{\partial(\omega' - \omega)}{\partial v} &= \cot \tfrac{1}{2}\sigma \,.\, \operatorname{sen}(\omega' - \omega)\,. \end{aligned}\right. \tag{4}$$

« Indicando poi con X, Y, Z i coseni di direzione della normale alla superficie pseudosferica Σ, poniamo:

$$X_1 = \frac{1}{2\cos\omega}\left(\frac{\partial X}{\partial u} - \frac{\partial X}{\partial v}\right),\quad Y_1 = \frac{1}{2\cos\omega}\left(\frac{\partial Y}{\partial u} - \frac{\partial Y}{\partial v}\right),\quad Z_1 = \frac{1}{2\cos\omega}\left(\frac{\partial Z}{\partial u} - \frac{\partial Z}{\partial v}\right)$$

$$X_2 = \frac{1}{2\operatorname{sen}\omega}\left(\frac{\partial X}{\partial u} + \frac{\partial X}{\partial v}\right),\quad Y_2 = \frac{1}{2\operatorname{sen}\omega}\left(\frac{\partial Y}{\partial u} + \frac{\partial Y}{\partial v}\right),\quad Z_2 = \frac{1}{2\operatorname{sen}\omega}\left(\frac{\partial Z}{\partial u} + \frac{\partial Z}{\partial v}\right),$$

talchè X_1, Y_1, Z_1; X_2, Y_2, Z_2 sono i coseni di direzione delle tangenti alle linee di curvatura delle superficie Σ. Allora se conosciamo una soluzione dell'equazione a derivate parziali

$$\frac{\partial^2 \varrho}{\partial u\, \partial v} = \varrho \cos 2\omega\,,$$

otteniamo subito, per quadrature, una superficie S della classe indicata colle formole seguenti, in cui ξ, η, ζ denotano le coordinate di un punto mobile sopra S:

$$\left\{\begin{aligned} \xi &= \varrho\cos\sigma X + \varrho\operatorname{sen}\sigma(\cos\omega' X_1 + \operatorname{sen}\omega' X_2) + \int\left\{\left(\frac{\partial\varrho}{\partial u}X - \varrho\frac{\partial X}{\partial u}\right)du - \left(\frac{\partial\varrho}{\partial v}X - \varrho\frac{\partial X}{\partial v}\right)dv\right\} \\ \eta &= \varrho\cos\sigma Y + \varrho\operatorname{sen}\sigma(\cos\omega' Y_1 + \operatorname{sen}\omega' Y_2) + \int\left\{\left(\frac{\partial\varrho}{\partial u}Y - \varrho\frac{\partial Y}{\partial u}\right)du - \left(\frac{\partial\varrho}{\partial v}Y - \varrho\frac{\partial Y}{\partial v}\right)dv\right\} \\ \zeta &= \varrho\cos\sigma Z + \varrho\operatorname{sen}\sigma(\cos\omega' Z_1 + \operatorname{sen}\omega' Z_2) + \int\left\{\left(\frac{\partial\varrho}{\partial u}Z - \varrho\frac{\partial Z}{\partial u}\right)du - \left(\frac{\partial\varrho}{\partial v}Z - \varrho\frac{\partial Z}{\partial v}\right)dv\right\}. \end{aligned}\right. \tag{5}$$

« Le linee u, v sulla S sono le linee di curvatura e l'elemento lineare, riferito a queste linee, prende la forma:

$$ds^2 = 2\left\{\cos\tfrac{1}{2}\sigma\frac{\partial\varrho}{\partial u} + \varrho\operatorname{sen}\tfrac{1}{2}\sigma\cos(\omega' - \omega)\right\}^2 du^2 -$$

$$+ 2\left\{\operatorname{sen}\tfrac{1}{2}\sigma\frac{\partial\varrho}{\partial v} + \varrho\cos\tfrac{1}{2}\sigma\cos(\omega' + \omega)\right\}^2 dv^2.$$

« L'angolo costante α, secondo cui le traiettorie indicate al n. 1 tagliano le linee di curvatura, è fornito dalla formola

$$\alpha = \tfrac{1}{2}\sigma .$$

« È notevole il caso in cui $\sigma = \frac{\pi}{2}$; allora le due superficie pseudosferiche Σ, Σ' sono complementari e l'angolo α è di 45°.

« 3. Teniamo fissa la superficie pseudosferica Σ e consideriamo le ∞^1 trasformate di Bäcklund Σ' corrispondenti al medesimo valore dell'angolo σ. Le formole (5) ci daranno una serie ∞^1 di superficie S le cui traiettorie ortogonali sono circoli e che appartengono ad un sistema triplo ortogonale della specie del n. 1. Indicando con w la costante arbitraria, o parametro, che figura nell'integrale generale ω' delle (4), l'elemento lineare dello spazio, riferito a questo sistema triplo, prende la forma:

$$ds^2 = 2\left\{\cos\tfrac{1}{2}\sigma\frac{\partial\varrho}{\partial u} + \varrho\,\mathrm{sen}\,\tfrac{1}{2}\sigma\cos(\omega' - \omega)\right\}^2 du^2 +$$
$$+ 2\left\{\mathrm{sen}\,\tfrac{1}{2}\sigma\frac{\partial\varrho}{\partial v} + \varrho\cos\tfrac{1}{2}\sigma\cos(\omega' + \omega)\right\}^2 dv^2 + \varrho^2\,\mathrm{sen}^2\sigma\left(\frac{\partial\omega'}{\partial w}\right)^2 dw^2 .$$

« La relazione di questi sistemi tripli ortogonali coi sistemi di raggi considerati dal sig. Guichard al § V m. c., è semplicemente la seguente. Le normali ai piani dei circoli ortogonali alla superficie $w = \mathrm{cost}^{te}$, condotte pei loro centri, formano un sistema di raggi di Guichard. Per $\sigma = \frac{\pi}{2}$, cioè quando le superficie Σ' sono le complementari della Σ, ciascuno di questi circoli ha il centro nel punto medio fra i due fuochi ed un raggio eguale alla semidistanza focale.

« 4. In ciò che precede abbiamo dedotte le nostre superficie S dalle superficie pseudosferiche, ma si può anche vedere direttamente come nota una tale superficie S, bastino quadrature per dedurne infinite nuove.

« Sia infatti α l'angolo delle traiettorie isogonali L (n. 1) delle linee di curvatura u, v e

$$ds^2 = \mathrm{E}\,du^2 + \mathrm{G}\,dv^2$$

l'espressione dell'elemento lineare di S. Sussisterà la relazione caratteristica

$$\cot\alpha\frac{\partial}{\partial v}\left(\frac{1}{\sqrt{\mathrm{G}}}\frac{\partial\sqrt{\mathrm{E}}}{\partial v}\right) = \mathrm{tg}\,\alpha\frac{\partial}{\partial u}\left(\frac{1}{\sqrt{\mathrm{E}}}\frac{\partial\sqrt{\mathrm{G}}}{\partial u}\right)$$

e perciò l'espressione

$$\cot\alpha\frac{1}{\sqrt{\mathrm{G}}}\frac{\partial\sqrt{\mathrm{E}}}{\partial v}du - \mathrm{tg}\,\alpha\frac{1}{\sqrt{\mathrm{E}}}\frac{\partial\sqrt{\mathrm{G}}}{\partial u}dv$$

sarà il differenziale esatto di una funzione t di u, v e sarà pure un differenziale esatto l'espressione

$$e^{-t}(\sqrt{\mathrm{E}}\cos\alpha\,du + \sqrt{\mathrm{G}}\,\mathrm{sen}\,\alpha\,dv) .$$

« Per ogni punto P della superficie S si faccia ora passare un circolo normale ad S col centro sulla tangente alla traiettoria isogonale L delle linee di curvatura alla distanza dal punto P data dalla formola

$$R = e^{-\tau}\left\{ C - \int e^{\tau}(\sqrt{E}\cos\alpha\, du + \sqrt{G}\,\mathrm{sen}\,\alpha\, dv)\right\},$$

dove C è una costante arbitraria. Il sistema ∞^2 di circoli che si ottiene tenendo fissa C ammette una serie di superficie ortogonali della classe di S, determinabili con quadrature, e appartenenti ad un sistema triplo ortogonale del numero precedente. Da ciascuna di queste superficie con quadrature se ne otterranno infinite nuove e così di seguito.

« Terminerò coll'osservare che una sfera può infiniti modi considerarsi come superficie della classe definita al n. 1 corrispondentemente ad ogni riduzione dell'elemento lineare sferico alla forma (1). Il problema di trovare le linee coordinate u, v che danno all'elemento lineare sferico la forma (1) è alla sua volta connesso colla teoria della trasformazione complementare e di Bäcklund delle superficie pseudosferiche.

« Nel caso di $\alpha = 45°$, che ho considerato in una mia procedente Nota [1], le linee u, v sono le immagini delle linee di curvatura di una superficie per la quale è costante la differenza dei raggi principali di curvatura. Per un valore qualunque di α, le linee sferiche u, v sono le traiettorie ortogonali delle immagini delle sviluppabili di uno di quei sistemi di raggi, che altrove ho indicato col nome di *congruenze pseudosferiche* ed hanno per superficie focali due superficie pseudosferiche, trasformate l'una dell'altra per trasformazione di Bäcklund. Quest'ultima osservazione estende il risultato della precedente Nota dimostrando come si determinano: le rappresentazioni piane equivalenti della sfera, che cangiano un doppio sistema ortogonale di rette del piano in un doppio sistema di linee sferiche intersecantisi sotto angolo costante.

« Mi propongo di esporre in una prossima Memoria le dimostrazioni dei teoremi qui enunciati e di continuare lo studio dei sistemi tripli ortogonali che si possono comporre con superficie della classe definita ».

Chimica. — *Sull'eugenolo.* Nota del Corrispondente G. Ciamician e del dott. P. Silber.

« I tentativi fatti allo scopo di trasformare l'eugenolo in un isomero, in modo analogo all'apiolo ed al safrolo, non ci hanno dato buoni resultati ed anche Eyckmann non ebbe maggior fortuna di noi [2]. Bollendo a b. m

[1] Rendiconti di questa Accademia dell'aprile scorso. Fasc. 7°, p. 226.
[2] Berl. Ber. 23, 860.

l'eugenolo con potassa alcoolica per 24 ore, abbiamo ottenuto un prodotto, che passava fra 252-253°, e che conteneva certamente molto eugenolo inalterato. La formazione di un composto potassico, in causa dell'ossidrile fenico libero contenuto nell'eugenolo, impedisce l'azione della potassa su quest'ultimo, in modo che la metamorfosi avviene parzialmente soltanto.

« Nel *metileugenolo* invece questa si compie con grande facilità ed in modo quasi completo. L'etere metilico dell'eugenolo venne preparato riscaldando a b. m. 60 gr. del fenolo con 21 gr. di potassa e 53 gr. di joduro di metile in soluzione d'alcool metilico. Il prodotto lavato con potassa e seccato sul cloruro calcico, bolliva a 247-248° a 746 mm. di pressione. Il punto di ebollizione del metileugenolo è secondo Matsmoto 244-245° (1).

« Noi abbiamo determinato la quantità di *ossimetile* contenuta nel nostro prodotto ottenendo il seguente risultato:

0,2666 gr. di sostanza, trattata col metodo di Zeisel, dettero 0,6924 gr. di Ag I.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_9H_8(OCH_3)_2$
$2(OCH_3)$	34,26	34,83

« La trasformazione del metileugenolo in *isometileugenolo* venne eseguita in modo del tutto analogo a quella del safrolo in isafrolo. Una parte di metileugenolo venne bollita a b. m. per 24 ore con una soluzione di una parte di potassa in 2 parti d'alcool assoluto. L'isometileugenolo, separato dalla potassa e dall'alcool col metodo già descritto, bolle a 263° ed ha la stessa composizione della sostanza primitiva.

0,2224 gr. di sostanza dettero 0,6078 gr. di CO_2 e 0,1616 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{11}H_{14}O_2$
C	74,53	74,16
H	8,07	7,86

« È un liquido senza colore e quasi senza odore, insolubile nell'acqua e solubile negli altri solventi ordinari. L'acido solforico concentrato lo scioglie con colorazione giallo-rossastra.

« Ossidando il metilisoeugenolo con bicromato potassico ed acido solforico si ottiene, oltre alla *metilvanillina*, *l'acido veratrico* corrispondente. Noi abbiamo eseguito l'esperienza con 2 gr. di isometileugenolo, riscaldandolo a ricadere con una soluzione di 7 gr. di bicromato potassico in 150 gr. d'acqua acidificata con 10 gr. d'acido solforico. Durante l'ebollizione si sviluppano vapori d'aldeide acetica. Terminata la riduzione dell'acido cromico, si estrae con etere e si dibatte la soluzione eterea con carbonato sodico. Questo scioglie l'*acido veratrico*, che si ottiene dalla soluzione alcalina per acidificazione.

(1) Ibid. 11, 123.

e nel liquido etereo rimane la *metilvanillina*, che venne purificata mediante il composto bisolfitico.

« Il metilisoeugenolo viene ossidato facilmente anche dal permanganato potassico, ed i prodotti di ossidazione così ottenuti, corrispondono perfettamente a quelli che derivano in modo analogo dall'isapiolo e dall'isafrolo.

« Noi abbiamo impiegato 5 gr. di isometileugenolo e li abbiamo trattati in presenza di un mezzo litro d'acqua bollente, con 24 gr. di permanganato potassico, sciolti in 1200 gr. d'acqua. L'ossidazione, che è rapida in principio, diviene poi più lenta e deve venire compiuta per riscaldamento a b. m.. Il liquido alcalino filtrato dagli ossidi manganici, contiene i sali di due acidi organici, che si separano nel seguente modo. La soluzione, convenientemente concentrata, acidificata con acido solfo.ico, dà un precipitato bianco, che, dopo essere stato purificato con alcune cristallizzazioni dall'acqua bollente, fonde a 175° ed ha tutte le proprietà dell'*acido veratrico*

$$C_6 H_3 \begin{cases} (OCH_3)_2 \\ COOH \end{cases}.$$

« Il liquido filtrato è colorato in giallo e contiene un nuovo acido chetonico, che corrisponde all'acido piperonilchetonico ottenuto dall'isafrolo. Lo si ottiene estraendo la soluzione con etere e facendo cristallizzare il prodotto dal benzolo bollente. Anche questo acido trattiene benzolo di cristallizzazione, ed è perciò conveniente cristallizzarlo in fine dall'acqua bollente. Lo si ottiene in forma di cristallini bianchi che fondono a 137°.

« La sua formola corrisponde alla costituzione:

$$C_6 H_3 \begin{cases} OCH_3 \\ OCH_3 \\ CO . COOH \end{cases}.$$

0.1852 gr. di sostanza dettero 0,3854 gr. di CO_2 e 0,0816 gr. di $H_2 O$.

« In 100 parti:

	trrovato	calcolato per $C_{10} H_{10} O_5$
C	56,75	57,14
H	4,89	4,76

« Esso si presenta in piccoli cristallini raggruppati in forma di mammelloncini o in aghi lunghi e bianchi. È solubile nell'acqua, nell'alcool, nel benzolo, nell'etere e nell'acido acetico. La sua soluzione acquosa è colorata in giallo, i suoi sali sono invece senza colore. Riscaldato sopra il suo punto di fusione dà un liquido giallo, che ha l'odore della vainiglia.

« La soluzione acquosa trattata con cloridrato di fenilidrazione dà, a caldo, un precipitato giallo.

« Questo acido è identico a quello ottenuto da Tiemann e Matsmoto [1]

[1] Berl. Ber. 11, 142.

per ossidazione del metileugenolo ed è da chiamarsi: *acido diossidimetilfenilgliossilico*. Esso verrà ulteriormente studiato. Per ultimo diremo che l'isometileugenolo dà i due acidi in grande quantità: da 15 gr. ne abbiamo ottenuti 5,8 di acido veratrico e 9,7 di acido chetonico.

Riduzione dell'isometileugenolo.

« Ci è sembrato degno di studio il comportamento dell'isometileugenolo all'azione dell'alcool e sodio, allo scopo di vedere se anche in questo caso, oltre al composto diidrogenato, si ottenesse un fenolo monoatomico come coll'isafrolo.

L'isometileugenolo non subisce però una così profonda riduzione, e l'unico prodotto che si ottiene è il *biidrometileugenolo*. Sembra dunque che nell'isapiolo e nell'isafrolo l'eliminazione d'un atomo d'ossigeno, nella riduzione coll'alcool e sodio, venga determinata dalla presenza del gruppo biossimetilenico.

« Noi abbiamo trattato a b. m. 10 gr. di isometileugenolo, sciolto in 100 cc. d'alcool assoluto, con la quantità di sodio necessaria a saturare l'alcool. Il prodotto sciolto nell'acqua e liberato dall'alcool, venne estratto con etere e distillato. Bolle a 246° ed ha la composizione corrispondente alla formola:

$$C_6 H_3 \left\{ \begin{array}{l} OCH_3 \\ OCH_3 \\ C_3 H_7 . \end{array} \right.$$

0,1604 gr. di sostanza dettero 0,4304 gr. CO_2 e 0,1298 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{11} H_{16} O_2$
C	73,18	73,33
H	8,99	8,88

« Nel liquido alcalino sono contenute solamente lievi tracce di una materia di natura fenica.

« Il biidrometileugenolo è un liquido senza colore, d'un odore simile a quello dell'idrosafrolo. È insolubile nell'acqua, ma si scioglie negli altri solventi ordinari. Con acido solforico concentrato dà, per lieve riscaldamento, una debole colorazione rossastra.

Azione del bromo sull'isometileugenolo.

« Se si tratta l'isometileugenolo col bromo con certe precauzioni, si riesce ad ottenere un composto bromurato, che noi riteniamo essere il *bibromuro d'isometileugenolo*:

$$C_6 H_3 \left\{ \begin{array}{l} (OCH_3)_2 \\ C_3 H_5 Br_2 . \end{array} \right.$$

« Noi abbiamo sciolto 3 gr. di materie in 20 cc. d'etere anidro ed abbiamo aggiunto alla soluzione, raffreddata con un miscuglio di ghiaccio e sale, tanto bromo fino a che questo ne rimase in lieve eccesso. Si forma tosto un precipitato bianco, che venne filtrato e lavato con acqua, dopo di avervi aggiunto alcune goccie di acido solforoso per togliere il bromo libero. Il prodotto secco venne purificato facendolo cristallizzare dall'etere petrolico bollente. Si ottengono in tal modo cristalli senza colore che fondono a 100-102°.

« L'analisi dette numeri corrispondenti alla formola suaccennata. 0,3906 gr. di materia dettero 0,4341 gr. di Ag Br.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{11} H_{14} Br_2 O_2$
Br	47,29	47,33

« Il bibromuro di isometileugenolo si scioglie nell'etere, nell'alcool, nel cloroformio, nel benzolo e nell'etere petrolico; nell'acqua rimane indisciolto. Bollendolo con questa si ottiene un liquido, che ha reazione acida e lo stesso avviene se si riscalda la sua soluzione alcoolica.

« Questi studî verranno in parte proseguiti ed estesi anche all'anetolo ed i risultati ottenuti saranno discussi più tardi, quando ce ne serviremo per dedurre la costituzione dell'apiolo e dei suoi derivati ».

Chimica. — *Sul safrolo.* Nota del Corrispondente G. Ciamician e del dott. P. Silber.

« In una Nota preliminare, pubblicata ultimamente in questi Rendiconti, abbiamo messo in rilievo l'analogia dell'apiolo col safrolo e col metileugenolo. Nella presente comunicazione esponiamo in dettaglio alcune delle esperienze allora brevemente accennate.

« Il punto di partenza dei nostri studi è stata la trasformazione dell'apiolo in isapiolo, da noi illustrata circa due anni or sono, che si compie per mezzo della potassa alcoolica. Un'analoga trasformazione viene prodotta, secondo le esperienze di Eykmann e le nostre, dallo stesso reattivo in molti composti che contengono il gruppo allilico.

« Che il safrolo in certe condizioni modifichi le sue proprietà senza mutare la sua composizione, venne osservato, già molti anni or sono, da Grimaux e Ruotte (1) e più recentemente da J. Schiff (2) e Poleck, che ottennero, scaldando il safrolo, un sodio metallico o con un miscuglio di potassa solida e formiato sodico, un composto che presentava la stessa composizione centesimale del safrolo, senza averne le ordinarie proprietà. Questa

(1) L. Annalen. 152, 91.
(2) Berl. Ber. 17, 1935 e 1940.

trasformazione si effettua molto più facilmente e completamente scaldando il safrolo con potassa alcoolica a b. m..

« L'*Isafrolo* si prepara bollendo per 24 ore a ricadere, un miscuglio di 100 gr. di safrolo con 250 gr. di potassa, sciolta in mezzo litro d'alcool a 94 %. Per ottenere il nuovo composto si distilla il liquido alcalino, allungato con acqua, per eliminare l'alcool, si diluisce un'altra volta con acqua il residuo e si separa l'olio direttamente o per estrazione con etere.

« L'isafrolo greggio così ottenuto, seccato con cloruro di calcio, passa in gran parte fra 245-250°. Il suo punto d'ebollizione è 246-248°. Il suo odore non differisce molto da quello del composto da cui deriva, ma è più debole. E un liquido incoloro che non si solidifica a-18°. Si scioglie nell'etere, nell'alcool, nel benzolo, nell'acido acetico in qualunque proporzione ed è quasi insolubile nell'acqua e negli alcali. L'acido solforico lo scioglie con intensa colorazione rossa. È un'isomero del safrolo. Una determinazione del suo peso molecolare fatta col metodo di Raoult in soluzione acetica dette, per una concentrazione di 1,46 %, il peso molecolare 159, mentre la formola $C_{10} H_{10} O_2$ richiede 162.

« Nei liquidi alcalini, che rimangono indietro nella preparazione dell'isafrolo, è contenuta in piccola quantità una sostanza fenica, che si può ottenere per acidificazione. Anche l'apiolo dà analogamente, oltre all'isapiolo, un simile prodotto.

« Il comportamento dell'isafrolo con gli ossidanti è perfettamente analogo a quello dell'isapiolo. Come quest'ultimo esso dà facilmente l'aldeide o l'acido corrispondente, a seconda se si fa l'ossidazione coll'acido cromico o con permanganato potassico.

« Nel primo caso si ottiene, come ha trovato anche Eykmann, il *piperonale*. Noi abbiamo eseguita l'ossidazione impiegando su 5 gr. di isafrolo, 25 gr. di bicromato potassico e 8 gr. d'acido solforico diluito con 80 gr. di acqua. Durante il processo si svolgono vapori d'aldeide acetica. Distillando con vapore acqueo, passa l'aldeide piperonilica, che si purifica per mezzo del composto bisolfitico. Da 5 gr. d'isafrolo se ne ottennero 3,4 gr..

« L'ossidazione con camaleonte venne fatta trattando l'isafrolo in porzioni di 5 gr. per volta, sospesi in mezzo litro d'acqua bollente, con 26 gr. di permanganato potassico sciolti in 1250 c. c. d'acqua.

« L'ossidazione avviene rapidamente ed il liquido alcalino, filtrato dagli ossidi manganici, emette un lieve odore di piperonale quando lo si concentra. Acidificando la soluzione debitamente concentrata, si ottiene un precipitato pulverulento, che cristallizza dall'acqua bollente in aghetti senza colore, che fondono a 228° ed hanno tutte le proprietà dell'*acido piperonilico*. 5 gr. di isafrolo ne danno due grammi.

« Le acque madri da cui s'è ottenuto quest'acido contengono, oltre ad acido acetico, un altro acido solido più solubile. I liquidi gialli vennero perciò

estratti con etere, il quale lascia indietro per svaporamento un olio densoe giallo, che si solidifica dopo qualche tempo. Questo nuovo composto cristallizza facilmente dal benzolo, per cui questo solvente serve a purificarlo. Dalle soluzioni benzoliche calde si ottengono, per raffreddamento, aghetti lievemente colorati in giallo, che fondono irregolarmente fra 130° e 140°, perchè contengono benzolo di cristallizzazione. Per liberarli completamente da questo, non serve il riscaldamento prolungato a 100°, ma conviene cristallizzarli dall'acqua bollente. In tal modo si ottengono aghi, che fondono a 148-149°, e che sono ancora lievemente colorati in giallo.

« L'analisi dette numeri che conducono alla formola:

$$C_9 H_6 O_5,$$

sebbene non vi sia una concidenza perfetta del carbonio, forse in causa di un po' di benzolo, trattenuto dalla sostanza anche dopo la cristallizzazione dall'acqua.

0,1740 gr. di sostanza seccata nel vuoto sull'acido solforico dettero

« 0,3592 gr. di CO_2 e 0,0494 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_9H_6O_5$
C	56,29	55,67
H	3,15	3,09

« Il nuovo acido è solubile nell'acqua e nel benzolo bollenti, ed inoltre nell'etere, nell'alcool e nell'acido acetico. La sua soluzione acquosa è gialla, i suoi sali sono senza colore. Riscaldando questi o anche l'acido libero si svolge l'odore dell'aldeide piperonilica.

« Dei sali di questo acido, che verrà ulteriormente studiato, non abbiamo preparato finora che il

« *Sale argentico* ($C_9 H_5 Ag O_5$), che si ottiene facilmente precipitando la soluzione ammoniacale dell'acido con nitrato d'argento. Cristallizza dall'acqua bollente in squamette. L'analisi di questo sale conferma la formola suaccennata dell'acido.

I. 0,5660 gr. di sostanza dettero 0,2030 gr. di Ag.

II. 0,2912 gr. di sostanza dettero 0,3844 gr. di CO_2 e 0,0478 gr. di H^2O.

« In 100 parti:

	trovato		calcolato per $C_9 H_5 Ag O_5$
	I	II	
Ag	35,86	——	35,88
C	——	36,00	35,88
H	——	1,82	1,66

« Tenendo conto della composizione e del comportamento di questo corpo, risulta come probabile ch'esso sia un *acido diossimetilenfenilgliossilico*, che

potrebbe dirsi più brevemente *acido piperonilchetonico*. La sua formola sarebbe la seguente:

$$C_6H_3\left\{\begin{array}{l}O\\O\end{array}\right>CH_2 \quad CO.\,COOH.$$

« Accenneremo inoltre che l'isapiolo non dà per ossidazione col permanganato soltanto l'acido apiolico, ma che, assieme a questo e ad acido acetico, si forma del pari un acido chetonico, di cui ci riserbiamo l'ulteriore descrizione, il quale ha probabilmente la formola:

$$C_6H\left\{\begin{array}{l}O\\O\end{array}\right>CH_2 \quad \begin{array}{l}OCH_3\\OCH_3\\CO.\,COOH.\end{array}$$

Riduzione dell'isafrolo.

« L'isafrolo viene facilmente ridotto dall'idrogeno che si svolge dall'alcool per azione del sodio, ed i prodotti che ne risultano sono il diidrosafrolo ed il metaprofilfenolo.

« Per istudiare questa singolare reazione vennero impiegati 25 gr. di isafrolo sciolti in 200 c. c. d'alcool assoluto, e la quantità di sodio necessaria per saturare l'alcool. La riduzione venne incominciata a freddo e compiuta a b. m.. Il prodotto dà per aggiunta d'acqua un precipitato oleoso. Distillando l'alcool passano di questo soltanto piccole quantità, mentre la parte maggiore rimane indietro nel liquido alcalino. Estraendo con etere e distillando la soluzione eterea, seccata col cloruro di calcio, si ottiene un liquido oleoso, senza colore, che passa quasi completamente a 228°.

« Esso ha la composizione d'un *diidrosafrolo*, come lo dimostra la seguente analisi:

0,1902 gr. di sostanza dettero 0,5106 gr. di CO_2 e 0,1286 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{10}H_{12}O_2$
C	73,21	73,17
H	7,51	7,31

« L'idrosafrolo è senza dubbio un derivato idrogenato del safrolo, nel quale il gruppo propenilico « C_3H_5 » è trasformato in gruppo propilico; la la sua costituzione sarà perciò da esprimersi con la formola:

$$C_6H_3\left\{\begin{array}{l}O\\O\end{array}\right>CH_3 \quad C_3H_7 \;.$$

« Esso ha un odore simile a quello del safrolo, ma molto più debole, è quasi insolubile nell'acqua e si scioglie invece facilmente negli altri solventi ordinarî, quali sono l'etere, l'alcool, l'acido acetico ecc.. Con acido solforico dà subito una colorazione gialla, che diviene tosto rossa.

« Oltre all'idrosafrolo si forma, come s'è detto, nella riduzione anche un composto fenico, che rimane disciolto nel liquido alcalino. Per ottenere il fenolo, si acidifica la soluzione e la si estrae nuovamente con etere. La soluzione eterea, seccata sul cloruro calcico, dà per svaporamento un liquido, che bolle anch'esso a 228°. Malgrado questa casuale coincidenza, il prodotto è ben diverso da quello già descritto.

« Esso ha la composizione d'un *propilfenolo*.

0,1506 gr. di sostanza dettero 0,4374 gr. di CO_2 e 0,1180 gr. di H_3O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_9 H_{12} O$
C	79,21	79,41
H	8,70	8,82

« Le sue proprietà coincidono con quelle del metalpropilfenolo descritto da Jacobsen [1] ad eccezione del punto di fusione. Questo autore potè solidificare il suo prodotto e trovò che fondeva a 26°, il nostro fenolo rimase invece liquido anche nel miscuglio di sale e ghiaccio. Il propilfenolo ottenuto dall'isafrolo ha l'odore dei fenoli superiori, si scioglie facilmente nell'etere, nell'alcool e nell'acido acetico ed è poco solubile nell'acqua. La soluzione acquosa dà col cloruro ferrico una colorazione fugace azzurrogrigiastra, nella soluzione alcoolica invece lo stesso reattivo produce una colorazione verde. Si scioglie negli alcali e la soluzione sodica si rapprende, se è convenientemente concentrata, in una massa cristallina; il composto potassico si separa invece allo stato oleoso.

« Per determinare la posizione relativa dell'ossidrile e del gruppo propilico, abbiamo ossidato l'etere metilico del fenolo in questione.

« Questo etere venne preparato col metodo ordinario, trattando in un apparecchio a ricadere a b. m., il fenolo (5,5 gr.) con la quantità necessaria di potassa (2,3 gr.) e di joduro metilico (7 gr.), in soluzione di alcool metilico (25 c.c.). Il prodotto, lavato con liscivia di potassa e convenientemente purificato bolle a 212-213° [2] ed ha la composizione dell'*etere metilico d'un propilfenolo*.

0,1670 gr. di sostanza dettero 0,4912 gr. di CO_2 e 0,1410 gr. di H_2O.

[1] Berl. Ber. 11, 1062.

[2] Temperatura corretta coll'aiuto delle tavole pubblicate da Rimbach (Berl. Ber. 22, 3072).

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{10}H_{14}O$
C	80,22	80,00
H	9,38	9,33

« L'ossidazione avviene facilmente impiegando il permanganato potassico. Per 1 gr. di etere, sospeso in 100 c.c. d'acqua bollente, si consumarono 6,3 gr. di permanganato, sciolto in 300 c.c. d'acqua.

« Per compiere la riduzione del camaleonte è necessario riscaldare, in fine dell'operazione, per qualche ora a b.m.. Il liquido alcalino, separato dal precipitato manganico e concentrato convenientemente, dà per acidificazione e trattamento con etere un prodotto cristallino, che, cristallizzato dall'acqua calda, fonde a 107° ed ha tutte le proprietà dell'acido *m-metilossibenzoico* descritto da Oppenheim e Pfaff (1).

0,1462 gr. di materia dettero 0,3386 gr. di CO_2 e 0,0728 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_8H_8O_3$
C	63,16	63,16
H	5,53	5,26

« Le esperienze ora descritte dimostrano che l'isafrolo dà per riduzione, oltre al composto biidrogenato, il *metalpropilfenolo*. Questo composto si forma per eliminazione dell'ossidrile situato in posizione « para » nella molecola del safrolo; l'ossigeno viene staccato assieme al gruppo metilenico probabilmente in forma di alcool metilico.

« La riduzione dell'isafrolo potrà essere espressa dalla seguente uguaglianza:

$$C_6H_3\left\{\begin{matrix} O \\ O \\ C_3H_5 \end{matrix}\right.\!\!>CH_2 + H_2 = C_6H_3\left\{\begin{matrix} O \\ O \\ C_3H_7 \end{matrix}\right.\!\!>CH_2 \quad \begin{matrix} (4 \\ (3 \\ (1 \end{matrix}$$

$$C_6H_3\left\{\begin{matrix} O \\ O \\ C_3H_7 \end{matrix}\right.\!\!>CH_2 \quad \begin{matrix} (4 \\ (3 \\ (1 \end{matrix} + 2H_2 = C_6H_4\left\{\begin{matrix} OH \\ C_3H_7 \end{matrix}\right. \begin{matrix} (3 \\ (1 \end{matrix} + CH_3 . OH$$

« Accenneremo inoltre che anche l'isapiolo subisce per azione del sodio ed alcool una analoga riduzione, formando, altre al *diidroapiolo*, un *fenolo* che ha probabilmente la seguente formola:

$$C_6H_2\left\{\begin{matrix} OH \\ OCH_3 \\ OCH_3 \\ C_3H_7 \end{matrix}\right. .$$

« È strano che invece tanto l'*apiolo* che il *safrolo* non vengano sensibilmente modificati dall'alcool e sodio. Trattando il safrolo nello stesso modo

(1) Berl. Ber. 8, 887.

dell'isafrolo, si ottenne un prodotto che bolliva esattamente alla temperatura del composto primitivo, e l'analisi venne a confermare che in questo caso la riduzione non era avvenuta.

0,2272 gr. di materia dettero 0,6152 gr. di CO_2 e 0,1304 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{10}H_{10}O_2$	calcolato per $C_{10}H_{12}O_2$
C	73,85	74,07	73,17
H	6,38	6,17	7,31

« Nel liquido alcalino non sono contenute che minime traccie di un composto di natura fenica.

Azione del bromo sull'isafrolo.

« Qualche tempo fa Ginsberg [1] descrisse un composto tribromurato ottenuto dall'isafrolo. Desiderando di trovare nuovi fatti che servissero a meglio caratterizzare l'isafrolo ed a distinguerlo dal safrolo, abbiamo cercato d'ottenere un derivato bromurato. A tale scopo abbiamo trattato 3 gr. d'isafrolo, sciolti in 10 c.c. di solfuro di carbonio, a poco a poco con 15 gr. di bromo. Il liquido si colora in bruno, emette vapori di acido bromidrico e dà per evaporazione una massa cristallina dello stesso colore. Questa venne sciolta nel cloroformio e la soluzione dibattuta con liscivia di potassa e portata a secco. Il residuo, fatto cristallizzare dall'etere petrolico bollente, assume forma cristallina e si presentata in aghetti privi di colore che fondono a 109-110°.

« Questa sostanza è un composto tribromurato, ma non crediamo sia il tribromoisafrolo, ci sembra invece più probabile, che essa sia il *bibromuro di monobromoisafrolo.*

0,6014 gr. dettero 0,8463 gr. di Ag Br.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{10}H_9BrO_2Br_2$
Br	59,88	59,85.

« Questo corpo è solubile nell'etere petrolico, nel cloroformio, nel benzolo e nell'alcool. Bollendolo con acqua o con alcool si ottiene una soluzione acida, ciò che rende assai probabile, che in questo modo si elimini una parte del bromo addizionato ».

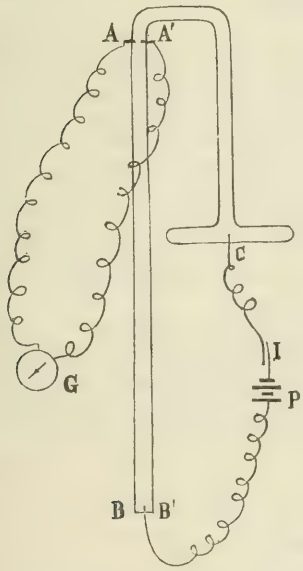
[1] Berl. Ber. 21, 2511.

Fisica. — *Sopra un termoscopio elettrico* [1]. Nota del dott. M. Ascoli, presentata dal Socio Blaserna.

« 1. Quando si devono eseguire misure di precisione che richiedano lunghe serie di esperienze a temperatura costante, occorre un regolatore termico che compensi prontamente le variazioni dovute alle vicende atmosferiche o ad altre cause, ed un termoscopio pronto e sensibile che ne comandi la manovra.

« A tale scopo, nella sala delle misure di questo laboratorio si svolge il lungo tubo discendente di un *termosifone* collocato in una camera vicina e munito di chiavi destinate a moderare la circolazione dell'acqua calda. Un osservatore manovra queste chiavi secondo le indicazioni di un termoscopio che credo non inutile di descrivere perchè può applicarsi in molti altri casi, anche come termometro.

« 2. Un termometro elettrico che ha qualche analogia col nostro è il *Bolometro* adoperato nel 1879 dal prof. Langley nelle sue note ricerche sulle radiazioni solari [2]. Consta di una combinazione di Wheatstone in equilibrio, un lato della quale è formato di un sottilissimo filo di platino di grande resistenza, le cui variazioni di temperatura turbano l'equilibrio del galvanometro per la variata resistenza elettrica. Durante il breve tempo necessario alle esperienze, la temperatura delle altre parti dell'apparecchio deve essere costante. Nel caso nostro non si sarebbe potuto usare uno strumento come il bolometro se non tenendone una parte a temperatura rigorosamente costante, ciò che presenta le stesse difficoltà che si tratta di eliminare coll'apparecchio, dovendo le osservazioni esser continuate per più mesi senza interruzione.



« Ho pensato perciò di trar profitto non dalla differenza di temperatura delle diverse parti dell'apparecchio, ma dalla differenza del coefficiente termico della resistenza elettrica nei metalli puri e nelle leghe.

« 3. L'apparecchio consta anch'esso di una combinazione di Wheatstone, l'unico metodo adottabile, perchè insensibile alle varia-

(1) Costruito nel laboratorio di fisica tecnica della R. Scuola per gli ingegneri in Roma nel 1885.

(2) *Nature* 1882, v. XXVI, p. 586.

zioni che avvengono nella pila o nel galvanometro. I quattro lati del ponte possono esser tutti alla medesima temperatura, in un medesimo ambiente. Due di essi consistono di due fili AB ed A′B′, l'uno di rame e l'altro di argentano lunghi ambidue quant'è l'altezza dell'ambiente (circa 4 metri) e tesi verticalmente a pochi centimetri l'uno dall'altro. Gli estremi B e B′ sono uniti tra loro, gli estremi A ed A′ sono uniti ad un filo di argentano che forma gli altri due lati del ponte AC, CA′. In C è collocato un contatto formato da una pinza che si sposta lungo il filo, mediante una vite micrometrica, per variare il rapporto tra le resistenze AC ed A′C. Questa pinza è congiunta ai punti B e B′ attraverso un interruttore I ed una pila P (un elemento Meidinger), che sono collocati in altra camera. Invece i punti A ed A′ sono congiunti, attraverso un altro interruttore, ad un galvanometro Thomsom sensibilissimo ad immagina reale, posto nella camera dove si trova l'osservatore che sorveglia l'andamento della temperatura.

« Per ottenere buone condizioni di sensibilità, essendo il galvanometro di debole resistenza, le quattro resistenze che formano i quattro rami del ponte si fecero pressochè uguali tra loro (circa ohms 3, 3); perciò al filo di rame, lungo circa 400 cent. si diede il diametro di cent. 0,018, a quello di argentano, di pari lunghezza, il diametro di cent. 0,059; l'una sezione risulta così circa il decuplo dell'altra, cioè appunto in ragione inversa della resistenza specifica dei due fili. Quando il galvanometro è in equilibrio saranno quindi uguali le resistenze AC ed A′C.

« L'equilibrio elettrico del sistema si ottiene per una determinata temperatura (normale); al variare di questa, le resistenze dei due fili di rame e di argentano variano diversamente, quelle dei fili AC ed AC′ ugualmente, in modo che il rapporto delle due prime varia, mentre quello delle altre due rimane costante. Per questa ragione tutto il filo ACA′ oppure solo la parte in cui si muove il contatto C, può esser collocato in altra camera anche a temperatura variabile, ciò che permette di regolare lo strumento senza entrare nella sala delle esperienze.

« 4. L'intensità della corrente passante pel galvanometro è sensibilmente proporzionale alla variazione di temperatura. Infatti, se con α, α' indichiamo i coefficienti termici dei due metalli, con τ l'aumento di temperatura, abbiamo, alla temperatura normale

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C} \quad (1);$$

pel galvanometro allora non passa alcuna corrente. Quando avviene l'aumento τ, il rapporto $\frac{AC}{A'C}$ non muta, quello delle altre due resistenze diventa $\frac{AB\,(1+\alpha\,\tau)}{A'B'\,(1+\alpha'\tau)}$ e nel galvanometro si ha una corrente, la cui intensità, per

piccoli valori di τ, è sensibilmente proporzionale alla differenza

$$AB\,(1+\alpha\tau)\,A'C - A'B'(1+\alpha'\tau)\,AC:$$

ossia, per la (1), a

$$AB\,.\,A'C\,(\alpha-\alpha')\,\tau \tag{2}$$

cioè appunto proporzionale a τ.

« Se la temperatura va tenuta costante, la corrente si annulla compensando la variazione τ mediante il regolatore. Se invece si vuol aumentare di τ la temperatura normale, la corrente si annulla spostando il corsojo C di una lunghezza x [1] data dall'equazione

$$\frac{AC+x}{A'C-x}=\frac{AB\,(1+\alpha\tau)}{A'B'\,(1+\alpha'\tau)};$$

supposte uguali le quattro resistenze AB, A'B', AC, A'C, questa equazione diventa, per τ piccolo,

$$\frac{AC+x}{AC-x}=1+\tau\,(\alpha-\alpha')$$

da cui approssimatamente

$$x=\frac{AC}{2}\,(\alpha-\alpha')\,\tau. \tag{3}$$

« Anche x risulta così proporzionale a τ, onde i piccoli aumenti di temperatura possono venir direttamente misurati sia dalla deviazione del galvanometro, secondo la (2), sia dallo spostamento del corsojo, secondo la (3). Quest'ultima, posto

$\alpha = 0{,}0037$ pel rame
$\alpha' = 0{,}0004$ per l'argentano
$AC = 307$ cent.
$\tau = 1^\circ$

dà nel caso nostro

$$x = \text{cent. } 0{,}491$$

numero che misura la sensibilità dello strumento adoperato nel secondo modo; essa giunge facilmente a 0°,001. Col primo modo, la sensibilità dipende dal galvanometro e può esser quindi molto maggiore.

« 5. Lo strumento fu messo alla prova in ambidue i modi, misurando le variazioni di temperatura (τ) con termometri a mercurio posti accanto ai fili, e confrontandole ora colle indicazioni del galvanometro, ora cogli spostamenti del corsojo (C). Naturalmente, prima di tener conto di queste misure, nell'ambiente si manteneva costante la temperatura per parecchie ore.

« Nel primo modo, per ogni parte della scala galvanometrica si ebbe una variazione di temperatura di

$$0^\circ{,}00906.$$

[1] Le resistenze si suppongono proporzionali alle lunghezze.

La scala era divisa in parti lunghe circa un centimetro e la sua distanza dal galvanometro era poco più di un metro. Quando occorresse, sarebbe dunque facile misurare le deviazioni fino ad $\frac{1}{100}$ di parte, cioè la temperatura fino a meno di $\frac{1}{10.000}$ di grado. La sensibilità dello strumento non è dunque inferiore a quella del bolometro di Langley.

« Nel secondo modo si ottenne, per $\tau = 1°$,

$$x = \text{cent. } 0{,}444$$

valore che apparisce molto concordante con quello sopra calcolato, se si considera l'impurità del rame del commercio e le approssimazioni del calcolo.

« Il termoscopio ora descritto si è adoperato lungo tempo, durante le esperienze sulla gravità fatte dai prof. Pisati e Pucci, e, per la sua prontezza, agevolò molto il governo della temperatura. Si può facilmente modificarlo in modo da raddoppiarne la sensibilità: basta fare di rame i due lati opposti AB e A'C, invece del solo lato AB, e di argentano gli altri due ».

Fisica. — *Sulla variazione di volume dei liquidi dielettrici sotto l'azione delle forze elettriche tra le armature d'un condensatore.* Nota di Emilio Oddone [1], presentata dal Socio Blaserna.

« 1°. Il Kerr trasse dalle sue esperienze del 1875, 1879 e 1880 [2] che i liquidi dielettrici soggetti alle forze elettriche tra le armature d'un condensatore esercitano un'azione birifrangente sulla luce trasmessa e si possono così paragonare a cristalli uniassiali coll'asse parallelo alle linee di forza.

« Egli stabilì, tra le altre, la seguente proposizione:

« Rispetto all'azione birifrangente i liquidi dielettrici dividonsi in due « classi, i *positivi* ed i *negativi*. I liquidi *positivi* agiscono come vetro stirato « in direzione parallela alle linee di forza, i liquidi *negativi* agiscono come » vetro compresso nella stessa direzione ».

« Sono ad esempio *elettro-otticamente positivi* il *solfuro di carbonio*, la *glicerina* e molti idrocarburi come l'*olio di trementina* ed il *petrolio*. Sono *elettro-negativi* invece l'*etere* ed in generale gli olii grassi come l'*olio di colza*, l'*olio di mandorle* e l'*olio di oliva*.

« Nell'anno 1880 Quincke [3] pubblicava, che un liquido sottoposto alle forze elettriche tra le armature d'un condensatore, aumenta o diminuisce uniformemente di volume e ciò non per un'azione termica bensì per una pura-

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio fisico della R. Università di Roma.
(2) Ph. Mg. [4] 50) p. 446; [5] 8) p. 85 e 229, 9) p. 157.
(3) Wied, Ann. Bd. X, 1880, p. 521.

mente elettrica. Egli operò a zero gradi sul *solfuro di carbonio*, sull'*alcool*, sulla *glicerina*, sull'*olio di trementina*, sul *petrolio* e sull'*acqua distillata* ad 8°, trovando per tutti un aumento di volume. Per l'*olio di colza* e di *mandorle* e per l'*acqua* a zero gradi trovò una diminuzione di volume. *Etere* ed *olio d'oliva* offrivano delle anomalie che per altro, secondo, l'autore, dipendevano solamente dalla purezza del liquido in istudio. Se perfettamente puliti tendevano infatti a dare una diminuzione, un aumento invece se polverosi o già vecchi. La variazione di volume risultò diversa da liquido a liquido, maggiore per gli apparecchi di minor volume e presso a poco proporzionale a

$$\frac{q^2}{s}$$

ove q è il numero delle scintille che caricarono la batteria, s la superficie della medesima.

« Siccome per gli *alcool* era allora (1880) indeciso il segno della costante elettro-ottica, così nei limiti di quest'esperienze si poteva asserire che:

1° I liquidi *elettro-otticamente positivi* presentano un aumento.

2° I liquidi *elettro-otticamente negativi* presentano una diminuzione di volume.

« Queste due proposizioni furono però ben presto messe in dubbio.

« Senza fermarmi a riferire delle nuove esperienze del Kerr (1) che loro dovevano togliere la generalità col trovare che l'*alcool* era *elettro-otticamente negativo*, dirò subito che il Röntgen (2) contrastava questi due enunciati, negando perfino l'esistenza di una dilatazione o contrazione elettrica nei liquidi. Infatti, ripetendo egli le esperienze con due apparecchi che erano solo modificazioni di quello del Quincke, ed operando a zero gradi sul *solfuro di carbonio*, sull'*olio di mandorle* e di *colza*, trovava in ogni caso un aumento di volume, ch'egli ascriveva al calore svolto dall'elettricità.

« Nel 1883 (3) Quincke conveniva che le sue idee sulla dilatazione elettrica uniforme dei liquidi non erano più sostenibili dopo le ripetute esperienze del Kerr. Egli tuttavia sosteneva il fenomeno della contrazione, poichè una ripetizione delle sue osservazioni sull'*olio di colza*, messo in un bagno d'aria a zero gradi, ridiede ancora una diminuzione di volume.

« Infine ancora nel 1883 (4), avendo lo stesso autore verificato che l'indice di rifrazione dei liquidi elettrizzati ora aumenta ora diminuisce, e che in un manometrino inserto nel liquido tra le armature d'un condensatore si producono sotto le forze elettriche, ora degli aumenti ora delle diminuzioni nell'altezza della colonna, conchiude che ciò deve essere dovuto a delle pressioni idrostatiche, le quali potrebbero così dar anche una spiegazione alle

(1) Ph. Mag. [5] 13 p. 153 e 248.
(2) Wied, Ann. Bd. XI, 1880, p. 771.
(3) Wied, Ann. Bd. XIX, 1883, p. 545.
(4) Wied, Ann. Bd. XIX, 1883, p. 781.

variazioni di volume osservate nei liquidi chiusi. Si è dunque rinunciato all'idea delle variazioni elettriche di volume?

« Il Wiedemann (1) ed il Wüllner (2) nei loro libri di testo dicono che si richiedono ancora delle nuove esperienze, per constatare se realmente alcuni liquidi presentino sotto le forze elettriche delle contrazioni di volume non condizionate da altro che dall'elettricità, ed il Gray (3) ancora, nel 1888, accenna all'importanza di coteste contrazioni elettriche.

« È scopo di questa Nota di verificare sperimentalmente se ha luogo o no un'azione elettrica sul volume dei liquidi.

« 2°. L'apparato, col quale eseguii le esperienze è in sostanza quello del Quincke, modificato solo nella parte superiore, in modo da renderne più comoda la chiusura. Esso è di vetro e la figura lo rappresenta nella scala di un quarto. Due fili di platino sostengono le laminette pure di platino del condensatore interno, e le mettono in comunicazione, attraverso alle saldature *C* e *D* e per mezzo di qualche goccia di mercurio, colle armature di una batteria. Il tubo capillare graduato in millimetri e calibrato aveva un raggio medio per quasi tutti gli esemplari adoperati di cm. 0,02.

« L'apparecchio era situato per lo più in un vaso chiuso pieno di ghiaccio pesto mescolato con acqua distillata, e questo in un secondo recipiente dove il ghiaccio perdeva la sua acqua di fusione; il tutto riparato esternamente da ovatta. Siccome era difficile di tenere l'apparato ad una temperatura costante, preferii, anzichè aspettare uno zero illusorio, seguirne le oscillazioni termiche e farvi le opportune correzioni.

« Feci le osservazioni con un microscopio a micrometro oculare.

« L'elettrizzazione si produsse o colla semplice rotazione di una macchina di Holtz nel cui circuito separatamente era intercalato uno spinterometro, oppure colla scarica di batterie le cui capacità erano ora metà, ora eguali, ora doppie di quelle adoperate dal Quincke. Lessi i vari potenziali su di un elettrometro Righi graduato collo spinterometro sulle tabelle del Baille. Per i particolari delle esperienze si vedano le succitate memorie.

« 3°. *Olio di colza.* In una prima serie d'esperienze (volume dell'apparato cm.^{3} 41,6; dimensioni degli elettrodi cm. 3,5 per cm. 1,1; distanza delle lamine cm. 1,3; liquido di Riedel Berlino) in cui mi servivo d'un oculare micrometrico tale da dare il 900^{esimo} di mm., io ebbi per le varie cariche

(1) G. Wiedemann, II Bd., p. 125, *Die Lehre von der Elektricität.*

(2) A. Wüllner, 1886, IV Bd., p. 339, *Lehrbuch der Experimentalphysik.*

(3) A. Gray.. *Absolute measurements in electricity and magnetism,* 1888, p. 485.

colle batterie, dei piccolissimi aumenti di volume oscillanti tra zero ed $\frac{1}{10}$ di mm. appena. Il liquido pareva isolare bene, talchè dopo tre minuti primi, si poteva scaricare ancora una bella scintilla. Ruotando la macchina collo spinterometro, le dilatazioni riuscivano un pò maggiori e tali da accennare grossolanamente a proporzionalità tra gli aumenti ed il tempo di rotazione.

« Queste esperienze sono d'accordo con quelle del Röntgen. Esse negano la contrazione elettrica per l'*olio di colza*.

« Io ho voluto ripeterle servendomi di varie qualità di liquido prese a Berlino ed a Marsiglia. Numerose ricerche fatte con cinque apparecchi, pressochè simili alla figura, ma di varia grandezza, con lamine più o meno spesse e più o meno vicine, fisse ad un estremità sola oppure in alto ed in basso, confermarono le precedenti. Esse diedero nessuno o piccolissimo aumento se sottoposte alle forze elettriche delle batterie cariche a svariati potenziali, diedero invece degli aumenti assai notevoli, sebbene variabili di volta in volta, con la rotazione della sola macchina.

« Volli ancora ripetere le esperienze come le accenna il Quincke a p. 545 del Wied. Ann. vol. XIX. Posai pertanto l'apparato su d'un sovero nel centro d'una scatola metallica vuota, alta cm. 25, lunga 10, larga 5, la quale direttamente era immersa mediante dei pesi, in una poltiglia di neve ed acqua distillata, che a sua volta era attorniata da ghiaccio squagliantesi e da panno. La cassetta era derivata al suolo. I tre tubi di vetro dell'apparato passavano per tre fori praticati nel coperchio. Trovai che con tale disposizione è difficile avere una temperatura molto costante; ma tuttavia potei accertarmi che l'elettrizzazione diede sempre un piccolo aumento.

« Tutte queste esperienze, se possono negare l'esistenza di una contrazione istantanea, non valgono nel caso che la diminuzione di volume duri alcun tempo. In tal caso bisogna constatare se l'elettricità, che potrebbe fluire attraverso il liquido non perfettamente dielettrico, non fosse atta a produrvi un riscaldamento tale da mascherare la contrazione.

« Per studiare l'effetto d'una tale corrente, mentre una laminetta del condensatore interno comunicava con un polo della macchina, l'altra fu derivata a terra attraverso un sensibile galvanometro a riflessione, l'altro polo della macchina, essendo esso pure derivato al suolo.

« Ruotando la macchina a potenziale costante, io ho potuto in questo modo persuadermi che per buoni isolamenti e per apparecchi grossi talchè le lamine rimanessero lontane dalla parete, la quantità d'elettricità che attraversa l'olio grasso è piccolissima, e per sè incapace di nascondere le diminuzioni di volume dell'ordine di quelle date.

« Questa obbiezione, che il calore svolto dall'elettricità possa nascondere una diminuzione di volume, credo debba finalmente sparire se si pensa che anche nelle esperienze del Quincke, malgrado una parte d'elettricità passasse attraverso al dielettrico, tuttavia le contrazioni erano ancora molto forti.

« 4°. L'*olio di mandorle* e l'*olio di oliva*, cimentati qualitativamente anch'essi nei suaccennati apparecchi, si comportarono nello stesso modo.

« 5°. Infine tra i liquidi elettro-otticamente-negativi studiati e che mi diedero ancora un aumento di volume, mi resta a citare l'*etere* ed il *cloroformio* Quest'ultimo offriva uno speciale interesse, dopo che il Quincke (1) trovò che la sua costante *elettro-ottica* è tanto forte quanto quella del *solfuro di carbonio*, ma di segno cambiato. Ci sarebbe dunque da aspettarsi una fortissima contrazione. Ma da tali misure non posso trarre deduzioni sicure, perchè questi liquidi non isolano molto bene e per conseguenza l'effetto termico può avere notevole influenza sui risultati.

« 6°. La totalità delle osservazioni qui citate nega dunque una contrazione elettrica di volume. Credo tuttavia importante di registrare che una volta un apparato a pareti ed a lamine sottili, pieno di *olio di mandorle* [liquido *elettro-otticamente-negativo*] tenuto a temperatura abbastanza costante presso 0° in un bagno di acqua, mi diede una contrazione; nello stesso tempo l'olio venne agitato da un violento moto vorticoso.

« Notisi che questo fenomeno l'osservai ancora in un altro apparato con una qualità di *petrolio* non depurato e con dell'*olio di trementina*, (liquidi *elettro-otticamente positivi*), e sempre la contrazione era accompagnata da forte turbine.

« Il fatto della curiosa coincidenza tra i vortici e le diminuzioni di volume, potrebbe lasciarci ammettere una diretta dipendenza tra i due fenomeni?

« Ad appoggiare tale idea varrebbero:

1. Le succitate esperienze manometriche del Quincke.

2. Il fatto che lo stesso autore, nella sua prima Memoria, accenna all'esistenza dei moti vorticosi negli olii, mentre non ne parla per quegli altri liquidi che sotto le forze elettriche si dilatarono.

3. Le anomalie riscontrate dal medesimo nell' *olio d'oliva* e nell'*etere*.

4. Infine la verifica da me fatta che le contrazioni pessono avvenire tanto nei liquidi *elettro-otticamente negativi*, quanto nei liquidi *elettro-otticamente positivi*; condizionate solo dall'esistenza o no dei moti vorticosi.

« Ho fatte molte prove per riavere questi moti e queste diminuzioni di volume, ma tutte furono senza risultato (2). D'ordinario i liquidi sotto le forze elettriche stavano apparentemente tranquilli, anzi lasciando cadere in essi un pezzettino di sovero, lo si vedeva vagare qua e là attratto or dall'una or dall'altra armatura, ma con moto relativamente moderato.

« Io mi credo così autorizzato a dire che dopo le precedenti ricerche non

(1) Wied., Ann. 32, 1887, p. 539.

(2) Secondo il Quincke (ultima nota citata) ed il Waha (Wied. Ann. 1878 p. 68) il formarsi dei vortici dipenderebbe probabilmente dall'azione elettrica di qualche punta.

si potrebbero accettare a prova di una contrazione elettrica quelle poche esperienze isolate, dove gli effetti delle forze meccaniche potevano mascherare le altre azioni.

« 7°. Riferirò ora alcune osservazioni che provano che le dilatazioni che avvengono nei dielettrici sotto le forze elettriche sono, con ogni probabilità, tutte dovute al calore svolto dalla polarizzazione e dalla corrente.

« L'andamento dell'elettrometro fu infatti nelle mie esperienze pressochè sempre eguale a quello dell'apparato termometrico, ma in senso contrario. Ad un buon isolamento corrispondeva una dilatazione pressochè nulla, ed il galvanometro deviava di poco; ad una forte e rapida caduta di potenziale, l'aumento diveniva massimo e massime diventavano le deviazioni galvanometriche.

« Ho poi osservato che l'*acqua distillata* del laboratorio sotto le forze elettriche si contrae a zero, non muta il suo volume a 4°, e si dilata a 10°, il che parla ancora in favore d'una azione termica.

« Altra prova del carattere termico della dilatazione si è, che la velocità con la quale la colonna dilatata ritorna alla sua primitiva posizione per quanto la varia conducibilità calorifica complichi i fenomeni, è tanto maggiore quanto è maggiore per ogni liquido il suo coefficiente di dilatazione e minore il suo calore specifico.

« Infine abbiamo, che con lunghe rotazioni della macchina senza batteria, quando il potenziale aveva assunto il suo massimo valore, la dilatazione invece di cessare, continuava ad essere pressochè proporzionale al tempo di rotazione.

« 8°. Conchiudendo credo di poter affermare:

1. Che nei limiti delle mie esperienze e coi metodi suaccennati, sotto le forze elettriche tra le armature d'un condensatore, i liquidi per diretta azione elettrica non mutano il loro volume.

2. Che le dilatazioni osservate sono per lo più dovute al calore svolto sia per le successive polarizzazioni delle molecole in moto, sia per il passaggio dell'elettricità attraverso all'imperfetto dielettrico ».

Fisico-Chimica. — *Sulla conducibilità elettrica delle soluzioni di acido borico in presenza di dulcite* [1]. Nota di Gaetano Magnanini, presentata a nome del Corrispondente G. Ciamician.

» In una precedente ricerca comunicata a questa Accademia [2] io ho dimostrato che le conducibilità elettriche delle soluzioni acquose di acido borico in presenza di mannite, hanno un valore considerevolmente superiore a quello che hanno le conducibilità elettriche delle soluzioni acquose dell'acido borico

[1] Lavoro eseguito nel II Lab. chim. della Università di Leipzig.

[2] Vedi *Sul comportamento della mannite rispetto all'acido borico* e *Sulla conducibilità elettrica delle soluzioni acquose dell'acido borico in presenza di mannite* nei precedenti Rendiconti.

da solo, e che la conducibilità elettrica di tal soluzioni è una funzione della diluizione, oltrechè una funzione assai semplice delle quantità di acido borico e mannite disciolte. Ho dimostrato che la conducibilità riferita al volume va ordinariamente diminuendo colla diluizione, e, poichè questo comportamento è contrario a quello che mostrano in generale gli elettroliti, ed è contrario anche alle conclusioni che dalla teoria si possono ricavare [1], ho ammesso nelle soluzioni di acido borico in presenza di mannite l'esistenza di almeno un elettrolito, il quale viene dissociato dall'acqua. In tali soluzioni sono contenuti dunque oltre che l'elettrolitro, *sempre* l'acido borico e la mannite allo stato libero, ed il sistema costituisce un bellissimo esempio di equilibrio chimico, dove la quantità di elettrolito formatasi, è una funzione a volume costante, delle quantità di acido borico e mannite, e questa funzione si può dedurre dalla legge di Guldberg e Waage, qualora si ammetta che l'elettrolito si formi dalla combinazione di tre molecole di acido borico per una molecola di mannite.

« Questo risultato è sopratutto importante, giacchè è la prima applicazione di un metodo nuovo allo studio della costituzione delle soluzioni. Questo metodo è il seguente. Abbiansi due sostanze le cui soluzioni hanno una conducibilità elettrica trascurabile in confronto di quella della loro combinazione; esista questa combinazione, in soluzione, allo stato di equilibrio chimico, parzialmente dissociata; è possibile determinare, col mezzo della conducibilità elettrica, il rapporto molecolare secondo il quale le due sostanze si combinano. Infatti, se nell'elettrolito che si forma, le due sostanze sono contenute nella ragione di n molecole della prima per p molecole della seconda, le quantità molecolari le quali, per uno stesso volume di soluzione, in rapporto alla conducibilità elettrica, reciprocamente si equivalgono, devono stare fra loro nella ragione di q^n a q^p. Ove fra le quantità molecolari che si equivalgono non esista un rapporto così semplice, allora si conclude che fra le due sostanze non ha luogo la formazione di una unica combinazione, ed in questo caso la conducibilità elettrica della soluzione difficilmente potrà darci da sola un criterio sulla natura dell'equilibrio chimico del sistema.

« Le esperienze che descrivo in questa Nota si riferiscono ad un isomero della mannite il quale, a quanto sembra, ci dà l'esempio di un equilibrio chimico più complesso, dove lo studio della conducibilità elettrica non permette una conclusione semplice.

« La dulcite adoperata proveniva dalla fabbrica di König in Leipzig, fondeva nettamente a 185°-186° (non corr.).

« Gli aumenti nella conducibilità elettrica che subiscono le soluzioni di acido borico in presenza della dulcite sono paragonabili, per ordine di grandezza, a quelli che si hanno colla mannite, cosichè la conducibilità elettrica dell'acido borico è in quel caso altrettanto trascurabile come in questo.

[1] Vedi Zeitschr. für Phys. Chem. III, 170.

« Le misure sono state fatte in modo del tutto simile a quello che fu seguito per la mannite, e l'acido borico adoperato era lo stesso. Una soluzione satura della dulcite adoperata aveva una conducibilità elettrica espressa, a 25°, temperatura delle osservazioni, da $a = 480$ mm., per una resistenza $W = 8000$ Ohm. La costante dello strumento ha variato durante il periodo delle osservazioni da 116,6 a 116,8. I risultati ottenuti si trovano riuniti nel seguente quadro, nello stesso modo come feci per la mannite; μ'_v è la conducibilità molecolare dell'acido borico, μ''_v quella della dulcite, l'una delle due sostanze in presenza dell'altra.

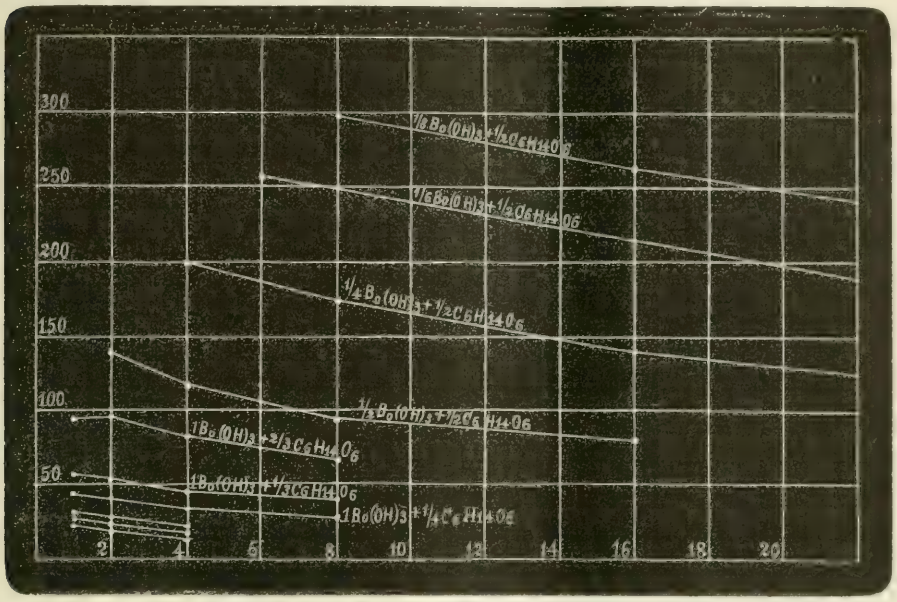
$^1/_4$ $C_6H_{14}O_6 + 1$ Bo $(OH)_3$	W	a	λ	μ'_v	μ''_v
V = 1	300	543,8	46,3	46,3 (1)	185 (4)
V = 2	600	518,0	21,0	42,0 (2)	168 (8)
V = 4	1200	474,3	8,77	35,0 (4)	140 (16)
V = 8	3000	483,0	3,63	29,0 (8)	116 (32)
$^1/_6$ $C_6H_{14}O_6 + 1$ Bo $(OH)_3$					
V = 1	400	535,2	33,6	33,6 (1)	201 (6)
V = 2	800	500,8	14,6	29,2 (2)	175 (12)
V = 4	1600	457,0	6,13	24,5 (4)	147 (24)
$^1/_8$ $C_6H_{14}O_6 + 1$ Bo $(OH)_3$					
V = 1	500	537,4	27,1	27,1 (1)	217 (8)
V = 2	1000	497,0	11,5	23,0 (2)	184 (16)
V = 4	2000	454,2	4,85	19,4 (4)	155 (32)
$^1/_{10}$ $C_6H_{14}O_6 + 1$ Bo $(OH)_3$					
V = 1	500	503,6	23,6	23,6 (1)	236 (10)
V = 2	1000	465,0	10,1	20,2 (2)	202 (20)
V = 4	2000	426,0	43,2	17,2 (4)	172 (40)
$^1/_3$ $C_6H_{14}O_6 + 1$ Bo $(OH)_3$					
V = 1	300	600,2	58,4	58,4 (1)	175 (3)
V = 2	600	583,5	27,1	54,2 (2)	163 (6)
V = 4	1200	541,8	11,5	46,0 (4)	138 (12)
V = 8	2400	492,5	4,71	37,6 (8)	112 (24)

$^2/_3$ $C_6H_{14}O_6$ + 1 Bo $(OH)_3$	W	a	λ	μ'_v	μ''_v
V = 1	200	620,8	95,6	95,6 (1)	143 (1,5)
V = 2	400	621,8	48,0	96,0 (2)	144 (3)
V = 4	800	588,4	20,9	83,6 (4)	125 (6)
V = 8	1600	537,2	8,47	68,0 (8)	102 (12)
$^1/_2$ $C_6H_{14}O_6$ + $^1/_2$ Bo $(OH)_3$					
V = 1	200	526,1	64,8	139 (2)	139 (2)
V = 2	400	501,4	29,4	117 (4)	117 (4)
V = 4	800	454,5	12,2	97,6 (8)	97,6 (8)
V = 8	1600	402,1	4,87	77,9 (16)	77,9 (16)
$^1/_2$ $C_6H_{14}O_6$ + $^1/_4$ Bo $(OH)_3$					
V = 1	300	563,3	50,2	200 (4)	100 (2)
V = 2	600	530,0	21,9	175 (8)	87,6 (4)
V = 4	1200	478,0	8,82	141 (16)	70,4 (8)
V = 8	2400	424,0	3,58	114 (32)	57,2 (16)
$^1/_2$ $C_6H_{14}O_6$ + $^1/_6$ Bo $(OH)_3$					
V = 1	300	523,6	42,8	257 (6)	85,6 (2)
V = 4	1200	439,0	7,62	183 (24)	60,8 (8)
$^1/_2$ $C_6H_{14}O_6$ + $^1/_8$ Bo $(OH)_3$					
V = 1 (*)	400	561,3	37,4	299 (8)	74,8 (2)
V = 2 (*)	800	528,2	16,3	262 (16)	65,6 (4)
V = 4	1600	481,6	6,76	216 (32)	54,0 (8)

(*) Una piccola quantità di dulcite si trovò cristallizzata sugli elettrodi.

« Il fenomeno che presenta la conducibilità molecolare dell'acido borico μ'_v in presenza della dulcite è qualitativamente comparabile a quello che si ha colla mannite. La conducibilità μ'_v è una funzione della quantità di dulcite aggiunta, nel senso che ove questa quantità è maggiore, maggiore è pure il valore delle conducibilità elettrica. Inoltre i valori di μ'_v vanno diminuendo coll'aumentare della diluizione. Come ho fatto per la mannite, ho costruito le curve il cui andamento è rappresentato nella seguente figura, portando sopra un sistema di assi, come ascisse, i volumi v, cioè i volumi in litri, nei quali è contenuta una grammimolecola di acido borico, e che nel quadro

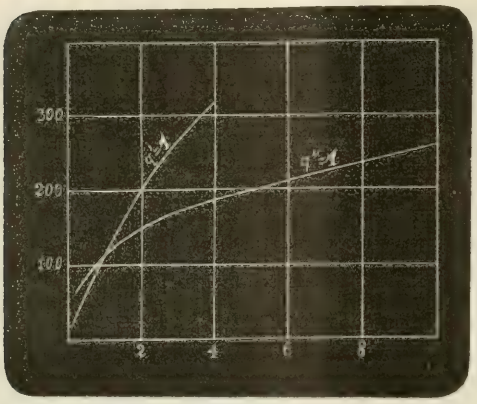
precedente si trovano segnati fra parentesi accanto ai corrispondenti valori di μ'_v, e come ordinate le conducibilità molecolari μ'_v, riunendo poi con tratti di linea i punti i quali si riferiscono ad una medesima soluzione nelle differenti diluizioni sperimentate.



« La differenza più notevole che si riscontra fra la conducibilità elettrica delle soluzioni di acido borico, alle quali vennero aggiunte la mannite ovvero la dulcite, appare manifesta allorchè si cerca di determinare le quantità molecolari della dulcite e dell'acido borico, le quali, in rispetto alla conducibilità elettrica, reciprocamente si equivalgono. Ho riunito perciò nella seguente tabella, come feci per la mannite, i valori di μ'_4 ed μ''_4, cioè le conducibilità molecolari dell'acido borico e della dulcite, l'una sostanza in presenza dell'altra, per un volume $v = 4$. Accanto ai valori di μ'_4 ed μ''_4 ho poi segnato, immediatamente nella colonna successiva, rispettivamente le quantità molecolari q'' e q' di dulcite e di acido borico in rispetto all'altra delle due sostanze posta eguale ad uno.

$Bo(OH)_3 + C_6H_{14}O_6$	μ'_v	q''	μ''_v	q'
$1\ Bo(OH)_3 + {}^1/_4\ C_6H_{14}O_6$	35,0	0,25	185	4
$1\ Bo(OH)_3 + {}^1/_6\ C_6H_{14}O_6$	24,5	0,166	210	6
$1\ Bo(OH)_3 + {}^1/_8\ C_6H_{14}O_6$	19,4	0,125	233	8
$1\ Bo(OH)_3 + {}^1/_{10}\ C_6H_{14}O_6$	17,2	0,1	256	10
$1\ Bo(OH)_3 + {}^1/_3\ C_6H_{14}O_6$	46,0	0,333	172	3
$1\ Bo(OH)_3 + {}^2/_3\ C_6H_{14}O_6$	83,6	0,666	138	1,5
${}^1/_2\ Bo(OH)_3 + {}^1/_2\ C_6H_{14}O_6$	117	1	117	1
${}^1/_4\ Bo(OH)_3 + {}^1/_2\ C_6H_{14}O_6$	200	2	87,6	0,5
${}^1/_6\ Bo(OH)_3 + {}^1/_2\ C_6H_{14}O_6$	265 ?	3	79 ?	0,333
${}^1/_8\ Bo(OH)_3 + {}^1/_2\ C_6H_{14}O_6$	315	4	65,6	0,25

« L'influenza di una variabile quantità di dulcite sulla conducibilità elettrica molecolare dell'acido borico, si può rappresentare graficamente portando sopra un sistema di assi come ascisse le quantità di dulcite q'', e come ordinate i corrispondenti valori di μ'_v; così la conducibilità elettrica molecolare riferita alla dulcite, per differenti quantità di acido borico, si può rappresentare graficamente portando come ascisse i valori di q', e come ordinate i corspondenti valori μ''_v. Se la costruzione delle due curve viene fatta sullo stesso sistema di assi, come è indicato nella figura, potremo determinare quali sono le quantità q' e q'' le quali corrispondono ad uno stesso valore $\mu'_v = \mu''_v$, cioè a dire quali sono le quantità molecolari di acido borico e dulcite, le quali, in rispetto alla conducibilità elettrica, si equivalgono. Il risultato di questo calcolo è che queste quantità non stanno nel rapporto $a^3 : a$, quale fu trovato per la mannite, e per conseguenza non si può ammettere nelle soluzioni di dulcite ed acido borico l'esistenza costante di una unica combinazione formata da tre molecole di acido borico per ogni molecola di dulcite.



« Nel seguente quadro si trovano sotto q' determinate quantità molecolari di acido borico; sotto q'' le rispettive quantità di dulcite le quali corrispondono ad una stessa conducibilità $\mu'_v = \mu''_v$ sulle due curve; nella seguente colonna si trovano i valori di questa conducibilità; e finalmente nella quarta colonna si trovano i valori di $\sqrt[3]{q'}$.

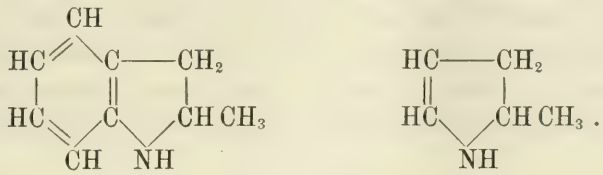
q'	q''	$\mu'_v = \mu''_v$	$\sqrt[3]{q'}$	q'	q''	$\mu'_v = \mu''_v$	$\sqrt[3]{q'}$
0,50	0,75	88	0,79	5,0	1,96	197	1,71
1,5	1,20	138	1,14	6,0	2,15	210	1,81
2,0	1,37	152	1,26	8,0	2,51	233	2,00
3,0	1,60	172	1,44	10,0	2,87	256	2,16
4,0	1,80	185	1,58				

« Come si vede i valori di q'' e $\sqrt[3]{q'}$, fatta eccezione per i primi tre termini, dove la coincidenza non è però molto soddisfacente, mostrano delle notevoli differenze.

« Una discussione dei risultati ottenuti difficilmente condurrebbe poi a delle conclusioni sicure, giacchè, data nelle soluzioni studiate l'esistenza di più combinazioni, è impossibile conoscere, nelle condizioni sperimentate, il grado di dissociazione di ciascuno degli elettroliti nelle differenti soluzioni, non meno che nelle differenti diluizioni ».

Chimica. — *Sull'azione del joduro di metile sull'idro-α-metil-indolo* (1). Nota di C. Zatti e A. Ferratini presentata a nome del Corrispondente G. Ciamician.

« L'analogia dei derivati dell'indolo con quelli del pirrolo viene confermata anche dal comportamento dei primi con l'idrogeno nascente. Ancora prima che si sapesse, che il pirrolo può dare per riduzione due basi secondarie, la pirrolina e la pirrolidina, Jackson (2) preparò dall'α-metilindolo, chiamato impropriamente anche metilchetolo, per riduzione con stagno ed acido cloridrico, una base biidrogenata, che corrisponde alla α-metilpirrolina:



Questo alcaloide è stato ancora poco studiato (3) e noi abbiamo creduto necessario, proseguendo i nostri studi sugli indoli, di prepararne i derivati che si ottengono per azione del joduro di metile.

« Una parte di idro-α-metilindolo e tre parti di joduro di metile vennero riscaldate leggermente in apparecchio a ricadere a b. m. per la durata di circa venti minuti. Si separa una sostanza oleosa perchè insolubile nell'eccesso del joduro metilico, che è facilmente alterabile all'aria, colorandosi prima in roseo poi in rosso. Il prodotto liberato per distillazione dall'eccesso di joduro metilico, si solidifica formando una massa cristallina, che ha un forte odore indolico. Il miglior metodo di purificarla è quello di trasportare il contenuto del palloncino su filtro con alcool assoluto, e ripetere i lavamenti con alcool fino che si riesce ad ottenere il prodotto quasi incoloro. Dopo 4 o 5 cristallizzazioni dall'alcool assoluto bollente, si ottennero squamette bianchissime, prive di odore che fondono, in tubetto chiuso a 200° — 202°.

« La sostanza seccata nel vuoto e sottoposta all'analisi diede numeri che corrispondono alla formula:

$$C_{11} H_{16} N I .$$

gr. 0,2548 di sostanza diedero gr. 0,4286 di CO_2 e gr. 0.1330 di H_2O.

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica generale della R. Università di Bologna.

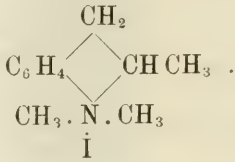
(2) Berl. Ber. 14, 879.

(3) Vedi anche Max Wenzing. L. Ann. 239, 239.

« In 100 parti:

	Trovato	Calcolato per $C_{11}H_{16}NI$
C	45.87	45.67
H	5.80	5.53

« Questo composto ha tutte le proprietà dei joduri degli ammoni organici. È solubile nell'acqua e nell'alcool e si separa dalla sua soluzione acquosa per aggiunta di potassa. La sua costituzione deve essere perciò rappresentata nel seguente modo:



« L'idrato corrispondente si ottiene per doppia decomposizione del joduro con ossido d'argento umido; il liquido filtrato dà per svaporamento nel vuoto un residuo cristallino, deliquescente, che attira l'acido carbonico dell'aria. Noi abbiamo preparato anche il cloruro.

« Una porzione del composto jodurato sopracitato, venne agitata in soluzione acquosa con cloruro d'argento precipitato di recente fino a completa trasformazione. Del cloruro cristallino e deliquescente, ottenuto per evaporazione del liquido filtrato, studiammo il *cloroplatinato* ed il *cloroaurato*.

Cloroaurato.

« Trattando una parte della soluzione acquosa del cloruro, leggermente acidificata con acido cloridrico, con cloruro d'oro in eccesso, si ottiene un precipitato giallo cristallino, che ricristallizzato dall'acqua bollente, dove è poco solubile, si separa per raffreddamento in cristalli tabulari, splendenti che fondono a 153°-156°.

« Una determinazione di oro dette risultati, che concordano colla formula:

$$C_{11}H_{16}NCl . AuCl_3 .$$

gr. 0,1856 di sostanza diedero gr. 0,0728 di oro metallico.

« In 100 parti:

	Trovato	Calcolato per $C_{11}H_{16}NClAuCl_3$
Au	39.22	39.22

« La forma cristallina di questo sale ed anche quella del seguente cloroplatinato vennero determinate dal dott. G. B. Negri, che gentilmente ci ha comunicato i risultati delle sue misure

Sistema cristallino: monoclino.

« Costanti cristallografiche:

$$a:b:c = 0{,}71260:1:0{,}86555\ ;\ \beta = 61°.48'$$

« Forme osservate: (100), (001), ($\bar{1}$11)

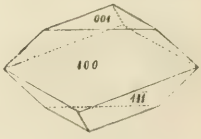


Fig. 1.

Angoli	Misurati limiti	Misurati medie	Calcolati	n (!)
$\bar{1}00 : \bar{1}11$	57°.05′- 58°05	57°.31	*	14
$\bar{1}11 : 11\bar{1}$	112°.55′-113.05	112°.59	*	6
100 : 001	61°.42′- 62.05	61°.48	*	8
$\bar{1}11 : \bar{1}\bar{1}1$	67°.12′- 67.02	67°.06	67°.01′	4
001 : $\bar{1}11$	71°.38′- 72.12	71°.58	72°.02 ½	5

Cristalli estremamente piccoli, laminari secondo (100), alquanto allungati nel senso [010]. Le facce della forma ($\bar{1}11$) sono lucenti e piane e danno, generalmente, al goniometro immagini semplici, benchè alquanto diffuse. La (001) appare con facce strettissime, le quali raramente si prestano a buone misure.

« Sfaldatura non osservata.

« Sulla faccia 100 estinzione retta.

Cloroplatinato.

« Una seconda porzione della soluzione acquosa dal cloruro, acidificata con acido cloridrico venne trattata con cloruro di platino in eccesso. Si separa una sostanza, che dapprima sembra oleosa, ma che per lento raffreddamento cristallizza in aghi di un giallo aranciato, che si scompongono intorno ai 190° e fondono completamente circa a 200°.

« La determinazione di platino conduce alla formula:

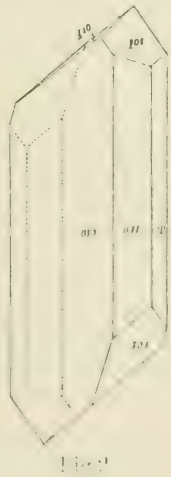
$$(C_{11}\,H_{16}\,NCl)_2\,Pt\,Cl_4\,.$$

Gr. 0,1514 di cloroplatinato diedero gr. 0,0403 di Pt.

« In 100 parti:

	Trovato	Calcolato per $(C_{11}\,H_{16}\,NCl)_2\,Pt\,Cl_4$
Pt	26.62	26.57

« Lo studio cristallografico ha dato il seguente risultato:



Sistema cristallino: triclino

$$a : b : c = 0{,}71125 : 1 : 0{,}71095$$

$A = 84°.46'$ $\alpha = 92°.50'$

$B = 104°.49'$ $\beta = 75°.50$

$C = 99°.55'$ $\gamma = 81°.06'$

« Forme osservate (010), (110), ($1\bar{1}0$), (011), ($0\bar{1}1$), (101), ($\bar{1}01$).

« Cristalli assai piccoli, allungati secondo [001], spesso tabulari per la predominanza di (010). Le facce della zona [001] sono generalmente imperfette. La forma (011) fu determinata dalle zone: [110 : 101] e [010 : 011].

Angoli	Osservati limiti	Osservati medie	Calcolati	n
$101 : \bar{1}01$		90°.37′	*	1
$101 : 0\bar{1}1$	53°.12′-54°.07′	53°.39′	*	4
$0\bar{1}1 : \bar{1}01$	54°.22′-54°.38′	54°.26′	*	8
$\bar{1}01 : \bar{1}\bar{1}0$	55°.06′-55°.49′	55°.35′	*	8
$\bar{1}\bar{1}0 : \bar{1}10$	69°.00′-69°.02′	69°.01′	*	2
$\bar{1}\bar{1}0 : 0\bar{1}1$	————————	75°.58′	76°.29′	1
$0\bar{1}0 : 0\bar{1}1$	53°.08′-53°.32′	53°.22′	53°.12′	5

« Sulla faccia 010, a luce bianca, un piano di massima estinzione forma con c verso più a un angolo di 29°.50′ media di tre angoli misurati, con 6 letture ciascuno.

« Anche lo studio microscopico di detti cristalli, eseguito prima dello studio macroscopico, aveva messo fuori di dubbio il sistema cristallino triclino. Questi cristalli, analogamente a quelli del cloroaurato, furono ottenuti misurabili al goniometro, dopo ripetute cristallizzazioni, da soluzioni acquose assai diluite.

« I liquidi alcoolici, che rimangono indietro nelle purificazioni del joduro ora descritto, danno per evaporamento un liquido oleoso solubile nell'acqua, che ha un forte odore indolico. Per trattamento con potassa si ottiene un'olio dello stesso odore, che non abbiamo ulteriormente studiato per la difficoltà che presentava la sua purificazione.

« Un prodotto simile si ottiene anche distillando l'idrato dell'ammonio suaccennato.

« Noi abbiamo anche tentato di ottenere un prodotto di riduzione dell'idro-α-metilindolo. Il metodo da noi seguito a questo scopo fu quello adoperato da Bamberger per la riduzione delle naftilammine. L'idro-α-metilindolo resiste però all'azione dell'alcool amilico e sodio, e non ci fu dato di ottenere un prodotto ulteriore di riduzione ».

Fisiologia. — *La diversa ubicazione del carioplasma e del nucleolo nella cellula nervosa motoria.* Nota del dott. G. Magini, presentata dal Socio Moriggia.

« Dopo la bella monografia di Max-Reichenehim [1] intorno alla istologia del lobo elettrico della torpedine non sono stati, per quanto sappia, pubblicati altri notevoli lavori sul medesimo argomento.

[1] Max-Reichenehim, *Sopra il midollo spinale e il lobo elettrico della torpedine* negli Atti della Reale Accademia dei Lincei, anno 1887, vol. I, parte 2ª, pag. 1142. Roma.

« Tengo fin d'ora a dichiarare che questo autore nel suo lavoro non fa menzione della posizione del nucleo e del nucleolo nelle cellule nervose del lobo elettrico, sebbene nelle tavole di cui è corredato il lavoro stesso i nuclei e i nucleoli siano *sempre e tutti disegnati nel centro delle rispettive cellule*. Nel Gabinetto d'istologia e fisiologia generale di Roma esistono molti preparati istologici fatti da lui medesimo e colorati con ematossilina, nei quali non si trova nemmeno una cellula nervosa, appartenente al campo motorio del lobo elettrico, la quale presenti il carioplasma e il nucleolo in posizione centrale per rispetto al corpo cellulare; infatti tutte queste cellule nervose motorie hanno il loro nucleolo ed il carioplasma spostati eccentricamente, ed anzi tanto esagerata è la eccentricità loro, che il nucleolo tocca per lo più la membrana nucleare. Quantunque i preparati istologici di Max-Reichenehim siano stati eseguiti fin dal 1877 nel Gabinetto d'anatomia e fisiologia comparata in Roma sotto la direzione del Boll, io mi indussi ad esaminarli attentamente soltanto ora, quando appunto fui colpito dalle seguenti osservazioni fatte su preparati miei, che ottenni da torpedini adulte e da torpedini giovanissime ([1]), che mi procurai viventi nell'ottobre p. p. alla Stazione zoologica di Napoli. I lobi elettrici di questi animali furono posti freschissimi (mediante la vivisezione) in varî liquidi fissatori, cioè sublimato corrosivo, liquido di Kleinenberg, liquido di Müller, e dopo opportuno indurimento, ed inclusione in celloidina sezionati col microtomo, e colorati variamente, col bleu di metilene, o colla safranina, o con ambedue queste sostanze successivamente (doppia colorazione), ed anche colle varie soluzioni di carminio, e finalmente pur colla ematossilina di Weigert sola, o susseguita dalla colorazione colla safranina. I migliori preparati ottenni colla doppia colorazione per mezzo del bleu di metilene in potassa $^1/_{10000}$, seguito dalla safranina, e colla doppia colorazione mediante la safranina, adoperata dopo la colorazione coll'ematossilina di Weigert, e decolorazione col ferricianuro di potassio.

« Le sezioni colorate col bleu di metilene e colla safranina sono le più eleganti e le più istruttive; in queste il corpo cellulare si colora in violaceo, il carioplasma in rosa, il nucleolo in azzurro intenso.

« *a*) Osservando le sezioni di lobo elettrico di torpedine adulta si rimane colpiti dal fatto, che *il nucleolo di tutte le cellule nervose del campo motorio, è eccentrico ed orientato verso il prolungamento nervoso delle cellule medesime, cioè rivolto verso i nervi elettrici* (vedi fig. 1); ed inoltre si nota che *il carioplasma è in tutte orientato nel medesimo senso*, e lascia vedere una semiluna chiara, omogenea, avente l'apparenza di un vano meniscoide, situato nel polo nucleare opposto a quello in cui si trova il nucleolo. Le cellule nervose del campo sensitivo hanno tutte il nucleo e il nucleolo centrali.

([1]) In queste giovanissime non erano ancora formati i prismi elettrici, ma questi erano semplicemente allo stato di fibre muscolari in evoluzione.

« *b*) Nelle sezioni di lobo elettrico di torpedini giovanissime invece le cellule nervose del campo motorio, se non tutte, certamente in grande maggioranza, presentano il loro *nucleolo al centro del nucleo*, ed il carioplasma non si vede mai spostato verso un punto qualunque della membrana nucleare; inoltre manca ogni traccia di vano meniscoide. Alcune di queste cellule sono fornite di due nucleoli, situati sempre l'uno di fronte all'altro

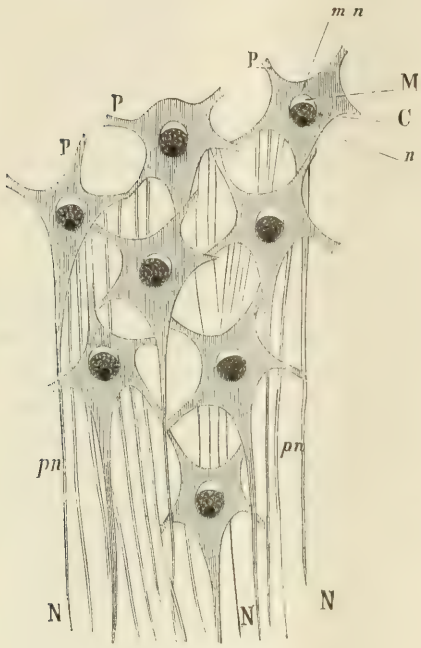


Fig. 1.

Cellule nervose del lobo elettrico di torpedine adulta; P, P = prolungamenti protoplasmatici; *pn* = prolungamento nervoso; N = fibre nervose radicolari concorrenti a formare un nervo elettrico; C = carioplasma; *n* = nucleolo; M = semiluna, o cavo meniscoide; *mn* = membrana del nucleo. — Tutti i nucleoli e i carioplasmi sono orientati nella direzione del nervo elettrico.

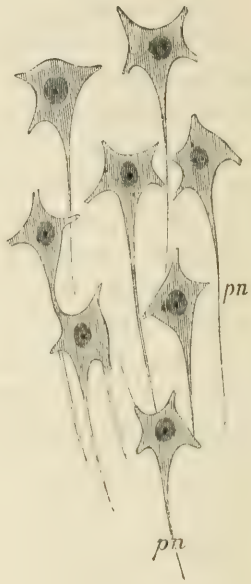


Fig. 2.

Cellule nervose del lobo elettrico di torpedine giovanissima, nelle quali si vedono le posizioni centrali dei nucleoli. Due cellule sono fornite di doppio nucleolo; *pn* = prolungamento nervoso.

in punti opposti del carioplasma, e distanti tra loro. Le cellule nervose di queste torpedini sono più piccole assai di quelle corrispondenti delle torpedini adulte, e presso a poco nel rapporto di 1 : 3. Nel campo sensitivo le cellule nervose hanno pure il nucleo ed il nucleolo centralmente situati (vedi fig. 2).

« In seguito a siffatti reperti istologici costanti viene spontanea la domanda: vi può essere un legame tra la posizione eccentrica del carioplasma e del nucleolo della cellula nervosa motoria e la sua attività dinamogena? È questo appunto che io mi sono domandato, dopo aver passato in rassegna un grande numero di preparati istologici miei, e di Max-Reichenehim.

« Che un tale rapporto possa realmente esistere lo farebbero ritenere

alcune considerazioni che a me sembrano abbastanza seducenti: innanzi tutto se si pensa che nelle torpedini giovanissime non è ancora sviluppato l'organo elettrico, e che, invece dei prismi elettrici, e quindi delle piastrine atte alla scarica, esistono soltanto delle fibre muscolari in via di evoluzione, le quali rappresentano precisamente i futuri prismi elettrici, ciò può benissimo conciliarsi col fatto dei nucleoli e del carioplasma costantemente centrali nelle cellule motorie di un tal lobo elettrico, che forse non è ancora, per il suo imperfetto sviluppo, capace d'inviare lo eccitamento ad un organo elettrico, che d'altronde, così abbozzato com'è, non risponderebbe adequatamente allo stimolo, cioè non potrebbe fornire la scarica [1]. E d'altra parte la orientazione del nucleolo e del carioplasma di tutte le cellule nervose motorie del lobo elettrico di torpedine adulta, orientazione costante e nel senso delle fibre costituenti i nervi elettrici, è già per sè un fatto molto imponente.

« Ma uscendo dal campo delle ipotesi, per quanto seducenti, ed entrando nel campo sperimentale, mi posi a ricercare nei centri nervosi di altri animali, sperimentando variamente sui medesimi, allo scopo di vedere come si comportassero per la loro posizione il carioplasma ed il nucleolo delle cellule nervose sottoposte all'azione eccitante o deprimente di sostanze conosciute p. es. della stricnina e della morfina, e se in ultima analisi la mia ipotesi trovasse una base nell'esperimento fisiologico.

« Immaginai dapprima di esaminare comparativamente le cellule nervose del centro cerebrospinale di animali ibernanti in *letargo*, e nella *veglia*, in altri termini cellule nervose dormienti e deste; ma per quanto abbia fatto ricercare ghiri, marmotte, pipistrelli, ecc., nell'ora passato inverno, non mi fu possibile procurarmene; quindi dovei mio malgrado rinunziare a questo materiale di studio, dal quale mi riprometteva qualche buon risultato.

« Pensai anche di procurarmi delle torpedini adulte, addormentate con etere, cloroformio o morfina, ciò che per me avrebbe costituito l'ideale del terreno di ricerca; ma anche ciò, per circostanze indipendenti dalla mia volontà, non mi fu possibile. Quindi è che ho dovuto, almeno per ora, limitare le mie ricerche ad animali che facilmente ho potuto procurarmi, cioè cani, gatti, rane (adulti).

« Ho diviso le mie esperienze su questi animali in due categorie:

« *a*) Sperienze tendenti a mantenere presumibilmente il carioplasma e il nucleolo al centro di cellule nervose;

« *b*) Sperienze tendenti a dislocare presumibilmente dalla loro posizione centrale questi componenti istologici delle cellule medesime.

« Alla prima categoria appartengono gli avvelenamenti, lenti ma con esito letale, mediante il cloroformio, l'etere e la morfina; alla seconda gli avve-

[1] È conosciuto che le torpedini giovanissime non sono capaci di dare scariche elettriche.

lenamenti per mezzo della stricnina, non che le energiche eccitazioni dirette o indirette dei centri nervosi con forti correnti indotte.

« Con questo genere di esperienze mi riprometteva nel 1° caso di tenere in riposo, o ridurre alla quiete se prima non esisteva, le cellute nervose del centro cerebrospinale, nel 2° caso di eccitarle ad esagerato lavoro.

« È qui acconcio notare che tanto l'encefalo che il midollo spinale di tutti gli animali, su cui sperimentai, venivano fissati nei soliti liquidi fissatori (sublimato, liquido di Kleinemberg, liquido di Müller, alcool assoluto, liquido di Flemming) o durante la profonda narcosi da morfina, o cloroformio, ecc., o subito dopo la morte, come pure nel caso degli avvelenamenti per stricnina e delle eccitazioni con forti correnti indotte, gli organi medesimi venivano immersi nei liquidi fissatori o subito dopo la morte o durante un violento attacco di tetano stricnico od elettrico.

« Senza entrare nei particolari delle mie ricerche, mi limiterò ad esporre i principali risultati delle medesime, i quali non mi sembrano privi d'interesse dal punto di vista della questione fisiologica che mi proponeva di risolvere.

Ecco i risultati ottenuti:

« 1° Negli animali che subirono la morfina, il cloroformio, l'etere ho trovato: *a*) nelle cellule nervose della *corteccia cerebrale* esaminate nelle più differenti provincie la posizione centrale del nucleolo, e questo nella maggior parte di esse, ma non in tutte, ed anzi anche in quelle che presentavano il nucleolo eccentrico non ho mai veduto contemporaneo spostamento del carioplasma e relativo vano meniscoide, che si riscontra costantemente, nelle cellule motorie del lobo elettrico di torpedine adulta in circostanze ordinarie, e che ho disopra descritto; *b*) nel *cervelletto* le cellule di Purkinje quasi tutte, cioè ad eccezione di pochissime, presentavano il nucleolo nel centro nucleare, ed anche qui quelle rare con nucleolo spostato perifericamente non lasciavano vedere traccia di dislocazione del carioplasma nè di vano semilunare. Le piccole cellule nervose dello strato granuloso anch'esse trovai quasi tutte col nucleolo centrale rispetto al nucleo; *c*) nel *bulbo* lo stesso reperto istologico in genere; *d*) nel *midollo spinale* esaminato a varie altezze ho notato le stesse cose.

« Salvo lievi differenze numeriche, almeno apparenti, il risultato fu molto analogo se non perfettamente identico sia negli animali morfinizzati che in quelli uccisi con etere e cloroformio.

« Non voglio trascurare di accennare qui di passaggio che le stesse località dei centri nervosi di animali corrispondenti uccisi per *dissanguamento* e di quelli morti per *asfissia da acido carbonico* o per *puntura del bulbo* mi fornirono risultati troppo contradittorî, perchè io ne possa finora tener conto, e mi dispenso quindi dal descriverli.

2° Invece mi preme molto far rilevare il reperto istologico dei centri

nervosi degli animali stricnizzati, e di quelli sottoposti ad energiche correnti indotte: *a*) Le cellule della *corteccia cerebrale* di animali stricnizzati hanno presentato in una maniera assai disordinata la posizione del loro nucleolo rispetto al nucleo, cioè ora al centro del nucleolo, ora eccentrico e ciò anche in cellule vicinissime tra loro. Un prodotto un po' differente lo hanno dato le forti correnti indotte, in questo senso, che le cellule nervose aventi nucleolo centrale, e quelle fornite di nucleolo eccentrico si trovano con discreta frequenza aggruppate come isolotti distinti, con una distinta prevalenza dell'uno o dell'altro tipo cellulare; cioè gruppi di cellule con nucleolo centrale, tra le quali si vede qualche rara cellula con nucleolo eccentrico, e d'altro lato gruppi di cellule aventi questi termini rovesciati; *b*) Nel *cervelletto* le cellule di Purkinje quasi tutte hanno presentato il nucleolo eccentrico, mentre nelle piccole cellule nervose dello strato granuloso vi aveva disposizione dei nucleoli svariatissima, ma con una certa prevalenza apparente alla eccentricità, e ciò tanto in animali stricnizzati che in quelli elettrizzati, e forse più accentuatamente nei primi; *c*) Nel *bulbo* ho notato disordine nella posizione dei nucleoli nei diversi nuclei d'origine dei nervi; *d*) Nel *midollo spinale* è, secondo me, che si trova il reperto istologico più importante delle esperienze della seconda categoria (stricnina, elettricità). Infatti negli animali stricnizzati si nota costantemente questo fatto, che le cellule nervose appartenenti al gruppo anteriore delle corna anteriori della sostanza grigia si distinguono da tutte le altre appartenenti alle medesime corna per questo che hanno il nucleo più intensamente colorabile col bleu di metilene, probabilmente perchè nel tetano lavorano più energicamente delle altre [1]; inoltre il nucleolo vi è costantemente eccentrico, sebbene ora sia più, ora meno, spinto verso la periferia del carioplasma, il quale ultimo però non si presenta spostato in alcuna direzione, ma sempre, come nelle altre, uniformemente distribuito entro la membrana nucleare. Le altre cellule nervose del corno anteriore hanno il nucleo molto meno intensamente colorabile col bleu di metilene, ed il nucleolo il più delle volte centrale, ma talora eccentrico, senza poterci stabilire su una regola. Finalmente le cellule nervose delle corna posteriori hanno mostrato prevalentemente eccentrico il loro nucleolo, ma senza presentare differenze di colorabilità del nucleo come in quelle motorie del gruppo anteriore delle corna anteriori.

« Da quanto ho esposto mi pare possa ragionevolmente concludersi:

« Che le grandi cellule motorie del lobo elettrico delle torpedini adulte, trattate nel modo riferito, sono costantemente e tutte fornite di nucleo, il cui carioplasma e nucleolo è sempre eccentrico ed orientato nella direzione dei nervi elettrici.

[1] Ciò è conforme agli studî di Ehrlich *sulla reazione della sostanza nervosa vivente al bleu di metilene*. È noto che questo autore ha trovato che si colorano più intensamente le fibre motorie di muscoli che sono in lavoro più attivo.

« Che assai probabilmente si tratta di uno spostamento del carioplasma e del nucleolo, il quale si verifica nel momento stesso in cui la cellula motoria sprigiona la sua onda nervosa di eccitazione inviandola per i nervi elettrici alle piastrine dei prismi.

« E non si può d'altronde dimenticare che l'organo elettrico è per la torpedine un mezzo di difesa col quale lancia una scarica all'offensore, qualunque esso sia; il che fa riflettere alle ripetute scariche elettriche con che le torpedini indubbiamente reagiscono quando loro si tolgono gli organi centrali nervosi colla vivisezione; quindi non dovrebbe recar meraviglia, che, nel mio supposto, nella torpedine adulta dissecata vivente, sempre e senza una eccezione si trovino dislocati tutti i nucleoli e tutti i carioplasmi verso i nervi elettrici; al quale fatto fa contrasto mirabile l'altro della posizione centrale dei nucleoli nelle cellule corrispondenti delle giovanissime torpedini, in cui il lobo elettrico e l'organo elettrico sono solamente appena appena abbozzati!

« Consimili ricerche potranno forse ulteriormente concorrere alla diagnosi differenziale fra cellule motorie e senzienti, e fra gruppi e gruppi di motorie?

« Al punto in cui sono arrivati oggidì gli studî sulle attività cellulari parrebbe tutt'altro che improbabile che non solo le funzioni di minore importanza, ma pure le sublimi del pensiero si finisse per trovarle in correlazione con dislocazioni costatabili dei materiali medesimi cellulari. Non si conoscono già i movimenti che avvengono nella cellula durante la cariocinesi, nella cellula ovarica prima e dopo la fecondazione quelli del pigmento retinico, i cambiamenti della piastra motrice nei muscoli striati ecc.?

« Fatti analoghi di dislocazione non sono nuovi nemmanco nel regno vegetale: basterà citarne uno recentissimo; il nucleo nelle cellule si porta al polo dove si deve elaborare la membrana della futura fibra ».

PERSONALE ACCADEMICO

Il Socio Carle legge un Discorso commemorativo sull'Accademico Pasquale Stanislao Mancini, mostrando la parte che questi ebbe nello sviluppo del concetto di nazionalità.

Questo *Discorso* sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Ferri presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle dei seguenti Socî ed estranei:

I. Lampertico. *L'Italia e la Chiesa. — Discorso pronunziato in Senato nella tornata del 24 aprile 1890.*

G. Boccardo. *Il Riordinamento delle Banche; studio giuridico-economico.*

M. Müller. *The sacred Books of the East.* Vol. XXXV.

Framjee Dinshaw Petit. Esq. *Viaggi in America, Europa, Giappone e Cina dall'aprile al novembre 1887.* In lingua gugrati.

Bomanjee Byramjee Patell. *Storia della Comunità dei Parsi dalla loro immigrazione nell'India dalla Persia nell'anno 716 fino all'anno 1860.* In lingua gugrati. Dono di sir Dinshaw Manockjee Petit, Knight Bombay.

Lo stesso Segretario presenta inoltre due volumi dei *Discorsi parlamentari* di Quintino Sella e di Marco Minghetti, raccolti e pubblicati per deliberazione della Camera dei Deputati. Offre poscia all'Accademia, in nome degli autori, le seguenti pubblicazioni: *Histoire de Louis XII*, vol. II del sig. De Maulde-la-Clavière; *Un chapitre d'Histoire Pontine. État ancien et décadence d'une partie du Latium*, del sig. R. de la Blanchère, inviate dal Socio Geffroy, il quale inoltre fa omaggio, a nome della Direzione della Scuola archeologica francese, delle opere sottonotate:

H. Noiret. *Lettres inédites de Michel Apostolis.*

C. Diehl, *L'Église et les mosaïques du couvent de Saint-Luc en Procide. — Études sur l'administration Byzantine dans l'exarchat de Ravenne (568-751).*

Il Segretario Ferri presenta all'Accademia a nome dell'autore il volume intitolato: *L'Etica di Aristotele riassunta, discussa ed illustrata* per il dott. Sante Ferrari.

« Il valore di quest'opera è attestato dal giudizio della Commissione accademica incaricata di esaminare i lavori presentati all'ultimo concorso al premio ministeriale per le scienze filosofiche e sociali e dalla ricompensa che l'Accademia assegnò all'autore. Essa si propone di riassumere, discutere ed illustrare l'Etica di Aristotele, la cui importanza storica apparisce così pel grande e prolungato influsso che esercitò dal tredicesimo secolo al nostro, nell'ordinamento scientifico e nell'insegnamento della filosofia morale, come pel posto che il suo metodo e i suoi principî fondamentali conservano ancora nei sistemi più cospicui di questa scienza, nonchè nei fatti e nelle idee essenziali della coscienza morale del genere umano. Poichè se le idee di dovere e di legge stupendamente illustrate dal Kant imprimono nello sviluppo e nella sistemazione delle dottrine morali che da lui discendono, un carattere dominante e conferiscono un valore assoluto al principio supremo della moralità, d'altra parte l'ideale di virtù equilibrata e di felicità dedotto dalla vita

speculativa e pratica della ragione e stabilito da Aristotele come fine supremo di tutte le umane operazioni, ha servito a illustrare per secoli e a determinare scientificamente un altro dei due aspetti inseparabili della destinazione dell'uomo. Dovere e felicità sono connessi e si completano nel tipo ideale della vita e s'impongono, in nome della ragione filosofica, agli sforzi dell'individuo e della società che aspirano al bene obbedendo all'ordine naturale. Ma se la conciliazione di questi due aspetti dell'umana esistenza è l'alto scopo al quale l'etica odierna tende ad avvicinarsi presso i più ragguardevoli trattatisti anche in Italia, d'altra parte, non appariscono guari nella nostra storia filosofico-letteraria prima del Galluppi e del Rosmini, autori che abbiano dato alla morale il carattere di un complesso di leggi o massime universali e di un valore assoluto, mentre nei tempi anteriori questa scienza era informata presso di noi al metodo teleologico di Aristotele, il quale s'impronta bensì di un fine obbiettivo e naturale, ma non si subordina al comando assoluto della ragione pratica legislatrice che il Kant ha chiamato l'imperativo categorico.

« Da Brunetto Latini infino a Jacopo Stellini ultimo dei più celebri aristotelici dell'Università di Padova, l'Etica di Aristotele non ha cessato di avere nella storia delle lettere italiane interpreti insigni, e poichè il dominio dello Stagirita anche in questa parte si può dire chiuso definitivamente dal progresso scientifico, era opportuno che anche presso di noi l'opera principale che n'è stata la base fosse accuratamente esaminata e discussa colle risorse che la critica storica e filologica mette a disposizione degli studiosi del nostro tempo. Questo lavoro fu eseguito con esito felice dal prof. Sante Ferrari, il quale informato di quelli che lo hanno preceduto nei paesi ove la filosofia e la sua storia sono più coltivate, e tenendo conto segnatamente delle illustrazioni contenute nelle opere del Barthélemy Saint-Hilaire, del Michelet di Berlino, del Ramsauer, del Susemihl, del Grant ed altri espositori, critici e commentatori moderni, ha valutato le ragioni su cui si fonda l'autenticità dell'Etica a Nicomaco e l'anteriorità sua a quelle che s'intitolano: *Magna moralia* ed Etica ad Eudemo, ha descritto chiaramente l'ordine dei libri e la distribuzione delle parti di questo grande monumento dell'antica sapienza, ne ha compendiato il contenuto, ha ricercato i nessi delle dottrine che vi sono significate sia con le altre parti dell'intero sistema aristotelico, sia con le idee e teorie morali che nei tempi anteriori ad Aristotele hanno preparato le sue e in ogni caso le hanno precedute. Finalmente l'autore non ha omesso di avvicinare nella sua conclusione la morale aristotelica alle idee che tendono a prevalere nelle scuole contemporanee.

« Tale il lavoro che l'Accademia ha onorato del suo suffragio e che riempie una lacuna negli studii storici e filosofici italiani ».

Il Socio Monaci presenta la pubblicazione di G. Claretta: *Dell'Ordine Mauriziano nel primo secolo della sua ricostituzione, e del suo grand'Ammiraglio Andrea Provana di Leinì.*

Il Socio Tommasini fa omaggio, a nome dell'autore, dell'opera: *Carlo Martello Angioino*, di M. Schipa.

Il Socio Blaserna offre le pubblicazioni dell'ing. C. Ravioli: *Intorno alla vita del comm. Alessandro Cialdi capitano di vascello.* — *Fauno o l'Italia libera.*

Il Corrispondente Narducci presenta alcune pubblicazioni e ne parla nel modo seguente:

« Nella seduta del 6 febbraio 1887 ebbi l'onore di presentare all'Accademia il volume del 1886 della *Bibliotheca mathematica* che il dott. Gustavo Eneström imprese a pubblicare a Stockolm. Ricevo ora le annate 1887, 1888, 1889 della medesima raccolta, primi tre volumi della nuova serie, che da parte del medesimo ho pure l'onore di presentare.

« Sebbene la *Zeitschrift* e l'*Archiv* fondati dallo Schlömilch e dal Grünert contengano una sezione destinata alla storia e bibliografia delle scienze matematiche e fisiche, la *Bibliotheca* dell'Eneström rimane il solo periodico esclusivamente destinato a tali materie, dopo la deplorata cessazione del *Bullettino* del principe Boncompagni.

« Tra i collaboratori della *Bibliotheca mathematica* figurano illustri scrittori, fra i quali parecchi italiani, dei quali taccio i nomi per non offendere la loro modestia. Come pure sarebbe superfluo il mettere in rilievo la utilità degli studi storici riguardanti la scienza.

« Il bello, per quanto è accessibile a noi, ha confini più indeterminati, veli più trasparenti che il vero. Quindi la necessità per lo scienziato di rintracciare le orme di chi lo ha preceduto nelle ricerche, e la conseguente benemerenza di chi si affatica a mostrargliene l'indole ed il valore.

« Insieme ai tre volumi suddetti, mi pregio anche di presentare all'Accademia, da parte dello stesso sig. Eneström, un suo Programma di un corso universitario di Storia delle matematiche a Stockholm. Egli giunge opportunamente quinto nell'aringo, poi che da parecchi anni pel primo inaugurò un consimile corso a Heidelberg il prof. Cantor, seguito a Padova dal prof. Favaro, ai quali si aggiunsero nello stesso intendimento il prof. Mansion a Gand e il prof. Bobynin a Mosca ».

CONCORSI A PREMI

Il Segretario Guidi dà communicazione dei seguenti lavori presentati per concorrere ai premî del Ministero della P. I. per *le scienze filologiche.*

(Scadenza 30 aprile 1890).

1. Bertana Emilio. *L'Arcadia della scienza. C. Castone della Torre di Rezzonico. Studî sulla letteratura del secolo XVIII* (st.).

2. Biadene Leandro. *Morfologia del sonetto nei secoli XIII e XIV* (st.).

3. Broccardi Luigi. *Grammatica latina secondo i metodi più recenti* (st.).

4. Carraroli Dario. *La leggenda di Alessandro Magno* (ms.).

5. Cima Antonio. *Saggi di studî latini* (st.).

6. D'Addozio Vincenzo. *Commentatio de M. Bruti vita et studiis doctrinae* (ms.).

7. Ferraro Giuseppe. *Glossario monferrino* (st.).

8. Guarnerio Pier Enea. *Il dialetto di Sassari, della Gallura e della Corsica* (ms.).

9. Pais Alfredo. *Il Teatro di L. Anneo Seneca* (st.).

10. Paltrinieri Vittorio. *Come parlano gli uomini* (st.).

11. Pandiani Gian Battista. *Carattere politico e patriottico della lirica greca* (st.).

12. Parodi E. G. — 1) *Le storie di Cesare nella letteratura italiana dei primi secoli* (st.). — 2) *Il dialetto di Genova nella sua evoluzione storica dal sec. XVI ai nostri giorni* (ms.).

13. Pascal Carlo. *Quaestiones vergilianae* I. II. (st.).

14. Ronca Umberto. *Metrica e ritmica latina nel medio evo* (ms.).

15. Sappa Mercurino. *Ovidio umorista* (st.).

16. Suster Guido. *Studî sul Panegirico di Plinio. I codici. Il Testo. L'imitazione* (st.).

17. Zannoni Giovanni. *I precursori di Merlin Cocai* (st.).

18. Anonimo. *Codici e testi della Divina Commedia* (ms.).

19. Anonimo. *Preparazione esegetica alla lettura della Divina Commedia per la gioventù italiana.* (ms.).

Lo stesso Segretario presenta anche il vol. X dell'*Index Catalogue of the Library of the Surgeon General's Office, United States Army.*

CORRISPONDENZA

Il Segretario Guidi presenta un programma dei concorsi a premi banditi dalla R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena, e dà quindi conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Società zoologica di Amsterdam; la Società batava di filosofia sperimentale di Rotterdam; la Società filosofica di Cambridge; la Società degli antiquari di Londra; l'Università di California; l'Istituto Teyler di Harlem; l'Istituto meteorologico di Bucarest.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

Il Ministero dei Lavori Pubblici; la R. Accademia irlandese di Dublino; l'Associazione geodetica degli Stati Uniti di Washington; l'Osservatorio meteorologico di Bucarest.

L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 1 giugno 1890.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Idrometria. — *Effemeridi e statistica del fiume Tevere prima e dopo la confluenza dell'Aniene, e dello stesso fiume Aniene durante l'anno 1889.* Memoria del Socio A. Betocchi.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Matematica. — *Sulla più semplice trasformazione birazionale dello spazio ordinario rigato in uno spazio lineare a quattro dimensioni.* Nota del prof. M. Pannelli, presentata dal Socio Cerruti.

« Se fra le rette dello spazio ordinario rigato e i punti di uno spazio lineare a quattro dimensioni ha luogo una trasformazione geometrica tale, che ad ogni retta del primo spazio corrisponda un sol punto del secondo, e viceversa ad ogni punto del secondo una sola retta del primo, la trasformazione si dice *birazionale*. Come le trasformazioni birazionali dello spazio ordinario sono state applicate, e con successo, allo studio delle superficie omaloidi, così le trasformazioni testè definite possono utilmente servire a

studiare i complessi rappresentabili univocamente sui punti dello spazio ordinario. Da ciò appare manifesta la loro importanza.

« Fra esse la trasformazione più semplice è quella in cui gli spazi a tre dimensioni (ordinari), i piani e le rette del secondo spazio corrispondono rispettivamente ai complessi lineari, alle congruenze lineari e agli iperboloidi rigati (contenenti tutti una medesima retta fissa, *fondamentale*) del primo. Ora lo studio di questa trasformazione costituisce l'oggetto della presente Nota.

« 1. Sia Σ lo spazio rigato e Σ' uno spazio lineare a quattro dimensioni. I complessi lineari C di Σ passanti per una stessa retta fissa r, formano un sistema lineare quadruplamente infinito e un sistema analogo è costituito dagli spazi ordinari S′ di Σ'. Quindi quei complessi si possono riferire proiettivamente a questi spazi, in modo che ai complessi di un fascio corrispondano gli spazi di un fascio, ai complessi di una rete gli spazi di una rete, ai complessi di un sistema lineare triplamente infinito (sistema propriamente detto) gli spazi di uno stelloide e viceversa. Supposto che una tale corrispondenza abbia luogo, ne nasce una trasformazione birazionale fra i due spazi Σ e Σ'. Infatti, a quattro complessi C, che passino per una retta data R, corrispondono quattro spazi S′, che s'intersecano in un sol punto P′, corrispondente a quella retta R. Viceversa, a quattro spazi S′, che passino per un punto dato P′, corrispondono quattro complessi C, che hanno in comune, oltre r, una sola retta R, corrispondente a quel punto P′. Inoltre questa trasformazione è la più semplice fra le trasformazioni birazionali possibili fra i due spazi Σ e Σ', giacchè per essa, in virtù delle ipotesi fatte, si ha evidentemente:

« I. « Agli spazi S′ di Σ' corrispondono in Σ i complessi lineari C con-
« tenenti la retta r ».

« II. « Ai piani Π' di Σ' corrispondono in Σ le congruenze lineari G
« contenenti la retta r ».

« III. « Alle rette R′ di Σ' corrispondono in Σ gli iperboloidi rigati J
« contenenti la retta r ».

« 2. Ogni iperboloide J contiene una sola generatrice infinitamente vicina alla retta r. Quindi sopra una retta qualunque R′ di Σ' giace un punto, ed uno solo, al quale corrisponda in Σ una retta infinitamente vicina ad r. Da ciò segue:

« I. « La retta r è fondamentale per lo spazio Σ e le corrisponde in
« Σ' uno spazio ordinario s' ».

« Un dato fascio di raggi, al quale appartenga la retta r, è comune ad infiniti complessi C, i quali formano un sistema, cui corrisponde in Σ' uno stelloide di spazi S′ (1). Al centro Q′ di questo stelloide non corrisponde dunque in Σ una sola retta, ma il dato fascio di rette. Ora siccome v'è un numero doppiamente infinito di fasci dei quali fa parte la retta r, così i punti

Q' generano in Σ' una superficie F'. La congruenza G corrispondente (1, II) ad un piano dato Π' in Σ' contiene due soli di questi fasci; quindi il piano Π' ha due soli punti in comune con la superficie F', la quale perciò è una quadrica. Dunque:

« II. « Nello spazio Σ' esiste una quadrica F' luogo di un punto Q' « al quale corrisponde in Σ non una retta, ma un fascio di rette, cui appar- « tiene la retta fondamentale r ».

« Viceversa ad ogni retta che si appoggi alla retta fondamentale r corrisponde un punto Q' della quadrica F'.

« Da questo teorema II e dal teorema III del numero precedente segue:

« III. « Ad una retta che ha un punto di comune Q' con la quadrica F' « corrisponde in Σ un fascio di rette ».

« Ora è facile vedere:

« IV. « La quadrica F' giace nello spazio s' ».

« Ai fasci di rette contenenti r e aventi i centri in uno stesso punto di r corrispondono sopra F' i punti Q' di una linea k'. Il complesso C di Σ corrispondente ad uno spazio S' di Σ' contiene uno solo di questi fasci: quindi lo spazio S' ha un sol punto in comune con la linea k', la quale perciò è una retta. Dunque:

« V. « Ai fasci di rette contenenti r e aventi i centri in uno stesso punto « di r, corrispondono sopra F' i punti di una retta k' ».

« Analogamente si dimostra:

« VI. « Ai fasci di rette contenenti r e situati in uno stesso piano pas- « sante per r, corrispondono sopra F' i punti di una retta h' ».

« La quadrica F' è dunque un iperboloide rigato e le rette k' e h' formano i due suoi sistemi di generatrici. Per quanto precede, si può anche dire che quelle rette k' corrispondono alle stelle di raggi aventi i centri nei punti di r; e queste h', ai sistemi rigati posti sui piani passanti per r.

« 3. Alla conica secondo cui F' è segata da uno spazio qualunque S' corrisponde in Σ la congruenza speciale formata dalle rette del complesso C, corrispondente ad S', appoggiate ad r. Se lo spazio S' è tangente alla quadrica F', taglia questa in una coppia di rette k' e h'. Quindi l'anzidetta congruenza si compone della stella di raggi che corrisponde a k' (2, V) e del sistema piano rigato che corrisponde ad h' (2, VI); epperò è una congruenza doppiamente speciale. Da ciò segue che il complesso C, corrispondente allo spazio dato S', nel quale questa congruenza è contenuta, è un complesso speciale e il suo asse si appoggia ad r. Dunque:

« I. « Agli spazi S' di Σ' tangenti alla quadrica F', corrispondono in Σ « i complessi speciali i cui assi si appoggiano alla retta fondamentale r ».

« Questi spazi generano una varietà-inviluppo U', la quale è una varietà quadratica specializzata che ha per nucleo F', e che, considerata come luogo di un punto, si riduce allo spazio s' contato due volte.

« Gli spazi di questa varietà U′ tangenti ad F′ in uno stesso punto Q′, formano un fascio e gli assi dei complessi speciali corrispondenti formano parimenti un fascio, quello che corrisponde al punto di contatto Q′ (2, II).

« Uno spazio S′ tangente ad F′ in un punto Q′ è tagliato da un altro spazio qualunque S′ che passi per Q′ secondo un piano Π' tangente ad F′ in Q′. Al primo spazio corrisponde in Σ un complesso speciale di cui l'asse s'appoggia ad r (I); al secondo, un complesso C che contiene quest'asse. Quindi:

« II. « Ad ogni piano Π' di Σ' tangente alla quadrica F′, corrisponde in « Σ una congruenza speciale, di cui la direttrice (unica) si appoggia alla retta « fondamentale r ».

« Se un piano α' di Σ' passa per una generatrice h' di F′, la congruenza lineare corrispondente contiene il sistema piano rigato che corrisponde ad h' (2, VI). Quindi essa si decompone in questo sistema e in una stella di raggi avente il centro sul piano del sistema medesimo. Dunque:

« III. « Ad ogni piano α' di Σ' che passi per una generatrice h' di F′ cor- « risponde in Σ una stella di raggi di centro P ».

« Alle rette del piano α' corrispondono i fasci di raggi di questa stella P. Ai piani α' che passano per una stessa generatrice h', corrispondono le stelle P, che hanno i centri sul piano del sistema rigato corrispondente a quella generatrice h'.

« Analogamente si dimostra:

« IV. « Ad ogni piano β' di Σ' che passi per una generatrice k' di F′, cor- « risponde in Σ un piano rigato Π ».

« Alle rette del piano β' corrispondono i fasci di raggi di questo piano rigato Π. Ai piani β' che passano per una stessa generatrice k', corrispondono i piani Π, che passano per il centro della stella di raggi corrispondente a quella generatrice k'.

« Dai due teoremi precedenti risulta, che ai punti P di Σ corrispondono i piani α' di Σ' che passano per le generatrici h' di F′; e ai piani Π di Σ, i piani β' di Σ' che passano per le generatrici k' di F′.

« Riguardo a questa corrispondenza è facile dimostrare:

« V. « Ai punti P di una retta R di Σ (centri di stelle di raggi aventi « questa retta in comune) corrispondono in Σ' i piani α' che dal punto P′ corri- « spondente a quella retta R, proiettano le generatrici h' della quadrica F′ ».

« VI. « Ai piani Π passanti per una retta R di Σ (sistemi piani rigati « aventi questa retta in comune) corrispondono in Σ' i piani β' che dal punto P′ « corrispondente a quella retta R, proiettano le generatrici k' della qua- « drica F′ ».

« VII. « Ai punti P di una retta R di Σ appoggiata alla retta fondamen- « tale r, corrispondono in Σ' i piani α' del fascio, che ha per asse la generatrice « h' di F′ corrispondente al piano rigato Rr, e che è contenuto nello spazio S′ « corrispondente al complesso speciale che ha per asse la retta data R ».

« VIII. « Ai piani Π passanti per una retta R di Σ appoggiata alla retta « fondamentale r, corrispondono in Σ' i piani β' del fascio, che ha per asse la « generatrice k' di F' corrispondente alla stella di raggi di centro Rr, e che è « contenuto nello spazio S' corrispondente al complesso speciale che ha per « asse la retta data R ».

« 4. Un complesso lineare K di Σ, al quale non appartenga r, ha due rette in comune con l'iperboloide J corrispondente ad una retta R' data in Σ' (1, III). Quindi la varietà K', che in Σ' corrisponde a quel complesso, viene incontrata in due punti da questa retta R', epperò è una varietà quadratica.

« Ogni fascio di rette contenente r ha un raggio comune con il complesso K. Quindi la varieta K' passa per il punto Q' di F' corrispondente a quel fascio.

« Dunque:

« I. « Ai complessi lineari K non contenenti la retta fondamentale r, « corrispondono in Σ' le varietà quadratiche K' passanti per la quadrica « fondamentale F' ».

« Le varietà quadratiche K', passando per una medesima quadrica F', formano un sistema lineare cinque volte infinito al pari dei complessi lineari K cui corrispondono. Quindi ad ogni varietà quadratica che passa per F', corrisponde in Σ un complesso lineare che non contiene la retta fondamentale r.

« Due varietà quadratiche K' s'intersecano, fuori di F', secondo una quadrica H', che ha di comune con F' una conica; epperò:

« II. « Alle congruenze lineari H di Σ non contenenti la retta fonda- « mentale r, corrispondono in Σ' le quadriche H' aventi in comune una co- « nica (variabile) con la quadrica fondamentale F' ».

« Tre varietà quadratiche K' hanno in comune, fuori di F', una conica L', che si appoggia in due punti ad F'; epperò:

« III. « Agli iperboloidi rigati L di Σ non contenenti la retta fonda- « mentale r, corrispondono in Σ' le coniche L' appoggiate in due punti (va- « riabili) alla quadrica fondamentale F' ».

« Il complesso speciale che ha per asse una retta data R contiene tutti i sistemi piani rigati che passano per R e tutte le stelle di raggi aventi i centri sopra R. Quindi (3, V e VI):

« IV. « Al complesso speciale avente per asse una data retta R, che « non si appoggi alla retta fondamentale r, corrisponde in Σ' il conoide che « dal punto P' corrispondente all'asse R del complesso, proietta la quadrica « fondamentale F' ».

« Il complesso speciale che ha per asse una data retta R e un complesso qualunque C che contenga questa retta, hanno in comune una congruenza speciale, di cui la direttrice unica è la medesima retta R. Lo spazio S' corrispondente al complesso C passa per il vertice del conoide corrispon-

dente al complesso speciale, epperò lo taglia secondo il cono (ordinario) che ha il vertice nel vertice del conoide e che proietta la conica comune a quello spazio S′ e alla quadrica F′. Dunque:

« V. « Ad ogni congruenza speciale di cui la direttrice (unica) R non si « appoggia alla retta fondamentale r, corrisponde in Σ' un cono, che ha il « vertice nel punto P′ corrispondente a quella direttrice R, e che proietta « una determinata conica della quadrica fondamentale F′ ».

« 5. È facile stabilire le formole della trasformazione precedente.

« Si dicano $p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6$ le coordinate di una retta R di Σ, le quali, come è noto, sono legate fra loro dalla relazione

$$(1) \qquad p_1 p_4 + p_2 p_5 + p_3 p_6 = 0$$

« Se si prende come retta fondamentale r di Σ, il lato del tetraedro di riferimento, che ha per coordinate

$$p_1 = p_2 = p_3 = p_4 = p_5 = 0, \qquad p_6 = 1,$$

l'equazione d'un complesso qualunque C è

$$\lambda_1 p_1 + \lambda_2 p_2 + \lambda_3 p_3 + \lambda_4 p_4 + \lambda_5 p_5 = 0,$$

dove $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$ sono cinque parametri variabili.

« Si chiamino $x'_1, x'_2, x'_3, x'_4, x'_5$ le coordinate di un punto qualunque P′ di Σ'; l'equazione

$$\lambda_1 x'_1 + \lambda_2 x'_2 + \lambda_3 x'_3 + \lambda_4 x'_4 + \lambda_5 x'_5 = 0$$

rappresenta uno spazio S′ di Σ'.

« Scritte così le equazioni dei complessi C e quelle degli spazî S′, resta stabilita fra quei complessi e questi spazî una corrispondenza proiettiva, un complesso ed uno spazio corrispondenti essendo determinati dai medesimi valori dei parametri $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$.

« Questa corrispondenza dà origine ad una trasformazione birazionale fra le rette R di Σ e i punti P′ di Σ' tale, che ad un complesso C di Σ corrisponde uno spazio S′ di Σ' e viceversa (1). Quindi deve aversi:

$$p_1 : p_2 : p_3 : p_4 : p_5 = x'_1 : x'_2 : x'_3 : x'_4 : x'_5 .$$

« Di qui, dicendo σ' un fattore di proporzionalità, si ricavano le formole

$$(2) \qquad \begin{aligned} \sigma' x'_1 &= p_1 \\ \sigma' x'_2 &= p_2 \\ \sigma' x'_3 &= p_3 \\ \sigma' x'_4 &= p_4 \\ \sigma' x'_5 &= p_5 , \end{aligned}$$

le quali servono a calcolare le coordinate del punto P′ di Σ' corrispondente ad una retta R data in Σ.

« Dicendo ϱ un altro fattore di proporzionalità, si ha parimenti

$$\varrho p_1 = x'_1 , \quad \varrho p_2 = x'_2 , \quad \varrho p_3 = x'_3 , \quad \varrho p_4 = x'_4 , \quad \varrho p_5 = x'_5 :$$

e per questi valori di p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, l'equazione di condizione (1) dà

$$\varrho p_6 = -\frac{x'_1 x'_4 + x'_2 x'_5}{x'_3}.$$

Quindi, posto $\varrho x'_3 = \sigma$, si ottengono le formole

$$(3)\qquad \begin{aligned} \sigma p_1 &= x'_1 x'_3 \\ \sigma p_2 &= x'_2 x'_3 \\ \sigma p_3 &= x'^2_3 \\ \sigma p_4 &= x'_3 x'_4 \\ \sigma p_5 &= x'_3 x'_5 \\ \sigma p_6 &= -(x'_1 x'_4 + x'_2 x'_5), \end{aligned}$$

le quali servono a calcolare le coordinate della retta R di Σ corrispondente ad un punto P′ dato in Σ'.

« 6. In virtù delle formule (3) si ha che al complesso lineare

$$c_1 p_1 + c_2 p_2 + c_3 p_3 + c_4 p_4 + c_5 p_5 + c_6 p_6 = 0$$

di Σ, corrisponde in Σ' la varietà quadratica

$$(c_1 x'_1 + c_2 x'_2 + c_3 x'_3 + c_4 x'_4 + c_5 x'_5) x'_3 - c_6 (x'_1 x'_4 + x'_2 x'_5) = 0.$$

« Di qui si ricava che

$$x'_3 = 0 \qquad x'_1 x'_4 + x'_2 x'_5 = 0$$

sono le equazioni della quadrica fondamentale F′ di Σ'. Così si ritrova che questa è un iperboloide rigato.

« Le coordinate a_1, a_2, a_3, a_4 di un punto P dato nello spazio Σ e le coordinate $p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6$ di una retta R che passa esso punto, sono legate fra loro dalle relazioni

$$\begin{aligned} a_2 p_6 - a_3 p_5 + a_4 p_1 &= 0 \\ -a_1 p_6 + a_3 p_4 + a_4 p_2 &= 0 \\ a_1 p_5 - a_2 p_4 + a_4 p_3 &= 0, \end{aligned}$$

delle quali due sole sono indipendenti. Sostituendo in esse in luogo delle $p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6$ i loro valori dati dalle formule (3), si ottengono le equazioni

$$(4)\qquad \begin{aligned} a_1 x'_1 + a_2 x'_2 + a_3 x'_3 &= 0 \\ a_1 x'_5 - a_2 x'_4 + a_4 x'_3 &= 0, \end{aligned}$$

le quali rappresentano il piano α' di Σ' corrispondente al punto P dato in Σ (3, III). Questo piano incontra lo spazio $x'_3 = 0$ secondo la retta

$$\begin{aligned} a_1 x'_1 + a_2 x'_2 &= 0 \\ a_1 x'_5 - a_2 x'_4 &= 0, \end{aligned}$$

che è una generatrice dell'iperboloide F′. Le generatrici h' di questo iperboloide hanno dunque per equazioni

$$\begin{aligned} m x'_1 - n x'_2 &= 0 \\ m x'_5 + n x'_4 &= 0, \end{aligned}$$

essendo $m:n$ un rapporto variabile.

« In modo affatto analogo si trova che le equazioni

$$(5)\qquad \begin{aligned} \alpha_3 x'_1 + \alpha_4 x'_5 - \alpha_1 x'_3 &= 0 \\ \alpha_3 x'_2 - \alpha_4 x'_4 - \alpha_2 x'_3 &= 0 \end{aligned}$$

rappresentano il piano β' di Σ' corrispondente al piano Π di coordinate $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ dato in Σ (3, IV). Quindi le generatrici k' dell'iperboloide F' hanno per equazioni

$$\begin{aligned} \mu x'_1 - \nu x'_5 &= 0 \\ \mu x'_2 + \nu x'_4 &= 0\,, \end{aligned}$$

essendo $\mu : \nu$ un rapporto variabile.

« 7. La trasformazione studiata conduce immediatamente alla nota rappresentazione di un complesso lineare C sul corrispondente spazio (ordinario) S', rappresentazione dovuta ai signori Noether (1) e Lie (2) e approfondita dal signor Cremona (3).

« 8. Ad una varietà data in Σ' corrisponde in Σ un complesso e viceversa. Quindi lo studio di ogni varietà di Σ' si traduce nello studio del complesso corrispondente in Σ e viceversa.

« Ad una varietà cubica Γ' di Σ' la quale contenga la quadrica fondamentale F', e quindi un piano Π', (quello secondo cui essa è tagliata, oltre F', dallo spazio s') corrisponde in Σ, come è facile dimostrare, un complesso generale di secondo grado Γ contenente la retta fondamentale r. Quindi dalle proprietà della varietà Γ' si può dedurre la teoria del complesso Γ. Inoltre siccome quella varietà è rappresentabile punto per punto sullo spazio ordinario (e questa rappresentazione si ottiene facilmente proiettando la varietà da uno de' suoi quattro punti doppî situati sopra il piano Π'), così, per questa via, si può anche pervenire, e in modo semplice, alla nota rappresentazione sullo spazio anzidetto del complesso generale di secondo grado (4). Il legame osservato fra questo complesso Γ e la varietà cubica Γ' dotata di un piano, fu già fatto notare dal Sègre (5).

« Ad un complesso generale di secondo grado di Σ, non contenente la retta fondamentale r, corrisponde in Σ' una varietà del 4° ordine avente la quadrica fondamentale F' come superficie doppia. Si ha così un modo semplice per dedurre la teoria di questa varietà dalla teoria di quel complesso.

(1) *Zur Theorie der algebraischen Functionen mehrerer complexer Variabeln.* Göttinger Nachrichten, Juli 1869.

(2) *Ueber Complexe, insbesondere Linien-und Kugel-Complexe,* etc. Mathematische Annalen, Band V.

(3) *Sulla corrispondenza fra la teoria dei sistemi di rette e la teoria delle superficie.* Atti della Reale Accademia dei Lincei, tomo III, serie 2ª.

(4) E. Caporali, *Sui complessi e sulle congruenze di 2° grado.* Memorie di Geometria di Ettore Caporali, pag. 55.

(5) *Sulle varietà cubiche dello spazio a quattro dimensioni* ecc. Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino, serie 2ª, tomo XXXIX.

« In un prossimo lavoro la trasformazione qui stabilita verrà applicata alla ricerca delle modificazioni che subisce la rappresentazione sullo spazio ordinario di un complesso generale di secondo grado nelle diverse specie che questo presenta ».

Fisica. — *Di un fenomeno perturbatore che si manifesta nella propagazione del flusso magnetico temporario.* Nota di G. Pisati, presentata dal Socio Blaserna.

« 1. Nella III tabella numerica della mia Nota precedente [1] ho esposto i risultati di parecchie serie di osservazioni, fatte con forze magnetizzanti molto differenti fra di loro ed usando strumenti di misura assai più precisi e sensibili di quelli che avevano servito nelle esperienze preliminari [2]: or bene, nel cercare se la formula:

$$G = G_0 e^{-cd}, \qquad (1)$$

che si deduce facilmente dall'espressione generale

$$Q = C e^{-cx}$$

fosse soddisfatta da quelle osservazioni, mi sono accorto dell'esistenza d'un certo fenomeno secondario, che perturba sensibilmente la legge fondamentale del flusso. Lo studio di questo fenomeno mi è sembrato indispensabile per più ragioni, ed ora parmi che alcuni risultati ai quali sono giunto, sebbene ancora incompleti, presentino già qualche interesse perchè non solo valgono a giustificare le differenze tra i valori osservati e quelli calcolati colla formula (1), ma, ciò che più importa, possono fors'anche servire a dare un'idea sul modo con cui nel conduttore magnetico penetrano le linee di forza proprie della corrente eccitatrice.

« 2. Considerando le osservazioni fatte con una stessa forza magnetizzante se la (1) fosse ad esse applicabile, dovrebbe risultare

$$\frac{G_n}{G_{n+1}} = e^c = \text{costante}$$

Invece si trova che il rapporto tra due osservazioni consecutive G_n e G_{n+1} presenta un andamento ondulatorio, nel quale i massimi si succedono con una certa regolarità che è quasi la stessa per tutte le correnti, come si può rilevare dando uno sguardo alla seguente tabella IV, che contiene appunto i valori di e^c ed in cui sono segnati con asterisco i principali massimi.

(1) V. Rendiconti della R. Accademia de' Lincei, seduta del 2 marzo 1890.
(2) Ibid., seduta del 2 febbraio 1890.

Tabella IV.

Valori di e^c

$i =$ 0,16	0,14	0,12	0,10	0,08	0,06	0,04	0,02
$e^c =$ 1.225	1,223	1,234	1,249	1,324	1,282	1 324	1,328
240	243	242	265	249	286	314	392*
260	264	272	261	282	317	378*	344
275	276	275	291	319	332	321	274
278	288	299	294	296	329	324	377
302*	300*	307*	317*	355*	370*	370*	432*
284	286	273	270	262	263	301	321
292*	291*	316*	347*	362*	379*	339*	273
275	260	234	232	235	204	216	—
260	271	322*	330*	298*	321*	—	—
296*	286	241	229	248	258	—	—
240	244	258	275*	250	240	—	—
324*	314*	292*	263	333*	351*	—	—
203	234	263	267	260	194	—	—
281	261	—	—	—	—	—	—

« In seguito ad un esame molto minuzioso di tutte le condizioni in cui vennero eseguite le esperienze e dopo un'accurata revisione delle costruzioni grafiche dalle quali si cavarono i valori della tabella III, mi sono convinto che la variabilità dei valori di e^c in una stessa serie di osservazioni non si può assegnare ad errori sistematici dipendenti dai metodi e dagli strumenti usati nelle esperienze: mi resta soltanto qualche dubbio circa la piccola correzione γ, che forse non va fatta; ed invero omettendola i risultati migliorano un pochino, ma non abbastanza da modificare in misura apprezzabile l'andamendo ondulatorio. Senza dubbio le ultime ondulazioni di ciascuna serie si possono spiegare, se non totalmente, almeno in buona parte attribuendole ad errori d'osservazione; ma lo stesso non si può dire affatto delle prime. Si dove pertanto ammettere l'esistenza d'una causa di natura costante che modifica la propagazione del flusso.

« 3. Allo scopo di determinare tale causa perturbatrice, e di trovare se fosse possibile il modo di eliminarla, ho istituito un gran numero d'esperienze in condizioni svariatissime e da esse ho potuto dedurre che la perturbazione proviene dalla complessa costituzione dell'elica eccitatrice: pare invece che la forma e le dimensioni dell'elica secondaria non abbiano influenza sensibile.

« I tentativi che di poi feci per eliminare dalle esperienze la causa perturbatrice diedero risultati poco sodisfacenti: sono riuscito ad affievolirla alquanto, ma forse sono ancora molto lontano dal poterne rendere insensibile l'influenza: più agevole invece mi è stato di esagerarla, il che ottenni adoperando del ferro ben ricotto e variando la forma dell'elica primaria fino a ridurla ad una spirale piana. Non riferirò qui tutti i risultati delle numerose serie di osservazioni istituite in proposito, dirò soltanto di quelli ottenuti nelle ultime esperienze che feci con un fascio di 30 fili di ferro ed adoperando una spirale piana di 35 giri percorsa dalla corrente eccitatrice $i = 0{,}075$ C. G. S.

« I risultati delle osservazioni sono raccolti nel seguente quadro, in cui x è la distanza in centimetri dal centro della spirale eccitatrice al centro dell'elica indotta e G la lettura fatta al galvanometro balistico trascurando la correzione γ: se si tiene conto anche di questa correzione l'andamento dei valori di e^c non risulta sostanzialmente alterato, anzi le ondulazioni riescono un po' più accentuate.

x	G	e^c	x	G	e^c
3	189,3		14	27,50	
		1,190			1,185
4	159.0		15	23,22	
		197			179
5	132,8		16	19,69	
		199			175
6	110,8		17	16,76	
		200*			170
7	92,3		18	14,32	
		198			160
8	77,1		19	12,35	
		193			159
9	64,6		20	10,66	
		189			159
10	54,35		21	9,20	
		179			163*
11	46,10		22	7,91	
		183			153
12	39,00		23	6,86	
		188			151
13	32,80		24	5,96	
		192*			138
14	27,50		25	5,24	

« L'andamento di e^c è rappresentato dalla curva ondulata MM (fig. 1) che ha tre massimi ben distinti in corrispondenza press'a poco alle ascisse 6,5 13,5 e 21,4.

« 4. Dimostrata l'esistenza del fenomeno perturbatore rimarrebbe a trovarne la spiegazione. A me pare che il flusso magnetico temporario sia costituito, almeno in buona parte, dalle linee di forza proprie della corrente primaria: queste linee attratte dal ferro penetrerebbero in esso alcune nella regione coperta dall'elica eccitatrice ed altre nelle regioni scoperte, dando luogo a contrazioni analoghe a quelle che si osservano nelle vene fluide di

materia ponderabile. Ma quand'anche non si credesse di accettare questa spiegazione, che a me sembra molto probabile, è evidente che se si vuole verificare la legge fondamentale della propagazione del flusso, bisogna affievolire più che sia possibile il fenomeno secondario semplificando la costituzione dell'elica eccitatrice [1] e non considerare le variazioni del flusso nella regione prossima allo sbocco dell'elica, dove appunto più intensamente si manifesta la perturbazione.

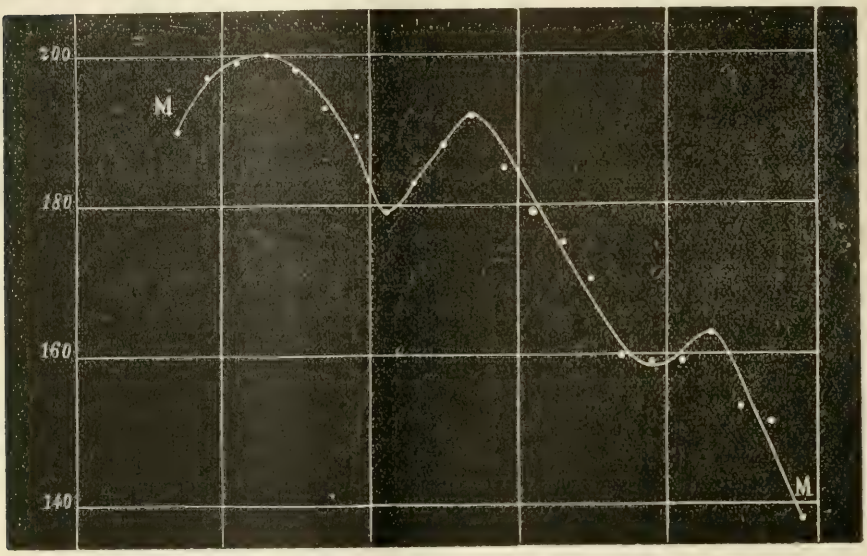


Fig. 1.

« Vediamo infatti, prima tenendo conto di tutte le osservazioni e poscia escludendo le prime tre di ciascuna serie, in quale misura il fenomeno secondario modifica la propagazione del flusso, od in altre parole quali scostamenti si verificano nei risultati della tabella III rispetto alla legge espressa dalla formula:

$$G = G_o \; e^{-cd} \qquad (1)$$

[1] In vero fin dal principio di queste mie ricerche avevo avuta l'intezione di ridurre l'esperienza alla massima semplicità, e precisamente avrei voluto incominciare con un solo circuito circolare eccitatore, un solo circuito indotto e con un sottilissimo filo di ferro, direi quasi una semplice fibra: ma occorreva per ciò un galvanometro balistico molto più sensibile del mio.

« Indicando con m il modulo dei logaritmi comuni e ponendo

$$\text{Log. } G = l$$
$$\text{Log. } G_0 = y$$
$$mc = z$$

dalla (1) si cava l'equazione generatrice

$$y - dz - l = 0$$

« Or bene, se coi dati della tabella III si formano per *tutte le osservazioni* le equazioni generate e, tenendo conto dei loro pesi si risolvono col metodo dei minimi quadrati, si ottengono per y e per z tali valori che introdotti nelle equazioni danno (specialmente nel caso delle forti correnti eccitatrici) de' residui v notevolmente maggiori di quelli che si potrebbero presumere dalla precisione delle osservazioni dirette. Ecco ad esempio i risultati ottenuti per le serie delle correnti 0,16 0,10 e 0,04 (1).

	$i = 0{,}16$	$i = 0{,}10$	$i = 0{,}04$
$d = 0$	$v = -12{,}8$	$-5{,}6$	$-0{,}1$
1	0,0	$+0{,}3$	$+0{,}2$
2	$+5{,}5$	$+2{,}2$	$+0{,}6$
3	$+5{,}9$	$+3{,}5$	$-0{,}4$
4	$+4{,}2$	$+2{,}1$	$-0{,}2$
5	$+2{,}7$	$+1{,}0$	0,0
6	$+0{,}1$	$-0{,}7$	$-0{,}3$
7	$-0{,}6$	$-0{,}1$	$-0{,}1$
8	$-1{,}4$	$-1{,}7$	$-0{,}1$
9	$-1{,}2$	$-0{,}4$	$+0{,}4$
10	$-0{,}7$	$-1{,}0$	—
11	$-1{,}0$	$-0{,}1$	—
12	$-0{,}3$	0,0	—
13	$-0{,}9$	$+0{,}1$	—
14	0,0	$+0{,}2$	—
15	$-0{,}1$	—	—

« Se invece si escludono dal calcolo le prime tre osservazioni di ciascuna serie, si ottengono i residui contenuti nella seguente tabella V, che dà inoltre la forza magnetizzante H nel centro dell'elica primaria ed i valori più probabili di $y = \text{Log. } G_0$ e $z = mc$ ottenuti col metodo dei minimi quadrati.

(1) Trattandosi della verificazione d'una legge fondamentale, spero che mi si vorrà perdonare l'abbondanza dei dati di osservazione e quella dei risultati dei calcoli ad essi relativi.

TABELLA V.

Valori dei residui v

$i =$	0,16	0,14	0,12	0,10	0,08	0,06	0,04	0,02
H =	99,50	87,06	74,63	62,19	49,75	37,31	24,88	12,44
$y =$	2,5724	2,5351	2,4842	2,3915	2,2535	2,0510	1,7778	1,3652
$z =$	0,1074	0,1075	0,1093	0,1103	0,1132	0,1154	0,1219	0,1295
d	v	v	v	v	v	v	v	v
3	+ 0,3	+ 0,8	0,0	+ 0,9	+ 1,6	+ 1,4	+ 0,1	— 0,2
4	+ 0,9	+ 1,1	+ 1,0	+ 0,6	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,1	+ 0,3
5	+ 0,9	+ 0,3	— 0,1	+ 0,2	+ 0,2	— 0,2	+ 0,1	+ 0,1
6	— 0,7	— 0,9	— 1,2	— 1,0	— 1,4	— 1,2	— 0,3	— 0,2
7	— 0,8	— 1,1	— 0,4	0,0	— 0,3	— 0,4	— 0,1	— 0,1
8	— 1,1	— 1,2	— 1,2	— 1,4	— 1,3	— 1,0	— 0,1	+ 0,1
9	— 0,6	— 0,3	+ 0,3	0,0	— 0,2	0,0	+ 0,3	—
10	0,0	0,0	— 0,3	— 0,6	— 0,1	— 0,1	—	—
11	— 0,3	— 0,1	+ 0,4	+ 0,3	+ 0,3	+ 0,1	—	—
12	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,6	+ 0,3	+ 0,5	+ 0,4	—	—
13	— 0,2	0,0	+ 0,4	+ 0,5	+ 0,2	+ 0,1	—	—
14	+ 0,6	+ 0,4	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,3	+ 0,4	—	—
15	+ 0,4	+ 0,4	—	—	—	—	—	—

« Si scorge che, per tutte le forze magnetizzanti di cui ho fatto uso, i singoli valori del flusso nelle successive sezioni a cominciare da $d = 3$ sono abbastanza bene rappresentati dalla formula (1). Però dall'insieme dei valori e dal modo con cui si succedono i segni dei residui si manifesta ancora, sebbene molto debole, un'influenza di natura costante dovuta al fenomeno secondario, la quale influenza ci dà la ragione per cui i residui sono un po' maggiori di quelli che si potevano prevedere data la precisione delle singole osservazioni dirette.

« 5. Verificata la legge fondamentale rimane finalmente a determinare i valori dei parametri C e c che entrano nell'espressione generale del flusso

$$Q = C.\, e^{-cx}$$

« Il coefficiente c si deduce dai valori di $z = mc$ contenuti nella tabella V: la linea cc (fig. 2) che ne rappresenta l'andamento, mostra come c vada diminuendo col crescere della corrente eccitatrice. L'altro coefficiente invece nelle condizioni di queste esperienze non può essere determinato per causa del fenomeno perturbatore ed anche perchè la legge del flusso non è la medesima dentro e fuori dell'elica, come ho potuto verificare con esperienze dirette. Ma possiamo per altro farci un'idea approssimativa della sua variazione

col variare della forza magnetizzante, esaminando le curve $a_o b_o$ $a_1 b_1$ etc. che rappresentano l'andamento del flusso nelle sezioni direttamente esplorate. Per la determinazione completa di C occorrono adunque altre esperienze, in condizioni tali che sia eliminato od almeno molto affievolito il fenomeno perturbatore e venga circoscritta entro più stretti limiti la regione direttamente eccitata.

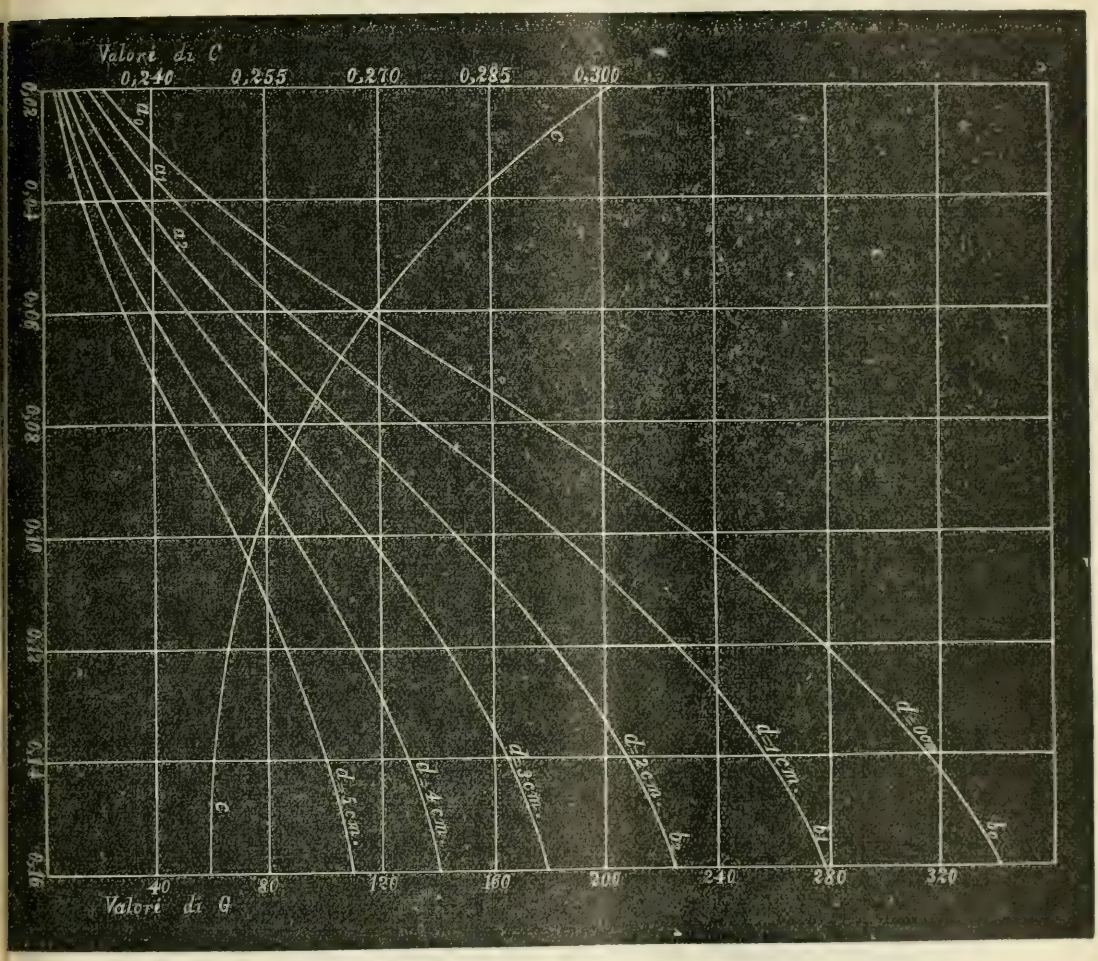


Fig. 2.

« Tuttavia per conoscere più intimamente il fenomeno della propagazione del flusso magnetico temporario non bastano i semplici valori di C e c, bensì è indispensabile di risolvere questi coefficienti nei loro elementi fisici: a questo scopo sono rivolte le mie indagini e lasciandomi guidare, non però dominare, dall'idea da cui presi le mosse, che cioè la propagazione del flusso magnetico

sia un fenomeno analogo alla propagazione del calore nelle verghe, sto cercando se non sia possibile di esprimere C e c in funzione del potenziale, del raggio della verga e di due altri fattori analoghi ai coefficienti di conduttività termica interna ed esterna. Posso fin d'ora affermare cho sono riuscito a vincere parecchie delle difficoltà che presenta il problema, e spero di superarne alcune altre se potrò allontanarmi ancor più dalle condizioni troppo complesse degli elettro-magneti usati nelle macchine dinamo ».

Fisica. — *Sul coefficiente magnetico dei liquidi.* Nota di G. G. Gerosa e G. Finzi, presentata dal Socio Cantoni.

« 1. Molte ricerche e con metodi diversi furono stabilite sul *coefficiente magnetico* (o suscettibilità magnetica) dei liquidi [1]: però i risultati sono abbastanza discordi, non solo circa la grandezza del coefficiente medesimo, ma ancora circa il fatto se esso si mantenga o no costante per valori diversi della forza magnetizzante (f. m.). Così, ad es., Wiedemann, Eaton, Ettingshausen, du Bois lo trovano costante per tutti i liquidi; mentre Schuhmeister lo trova tale per la soluzione di $Fe_2 Cl_6$ (liquido paramagnetico) e decrescente col crescere della f. m. per i liquidi diamagnetici; per Quincke è sempre decrescente, e per Silow dapprima cresce fino ad un valor massimo, quindi decresce (per la soluzione di $Fe_2 Cl_6$), in modo analogo al ferro.

« Tutti però hanno esperimentato con f. m. molto grandi, fra 15 e 12500 unità C. G. S., ad eccezione di Silow che limitò le sue ricerche fra 0,1 e 2,3 C. G. S. Wiedemann e du Bois, che hanno trovato costante il coefficiente magnetico della soluzione di $Fe_2 Cl_6$, credono poco alle esperienze di Silow, e fanno osservare che nel caso di f. m. molto deboli i minimi disturbi hanno grande influenza, e pertanto i momenti magnetici dei liquidi per quelle f. m. possono presentarsi irregolarissimi. Ed invero i metodi impiegati da Silow sono poco sensibili, in confronto delle cause d'errore che potevano presentarsi nelle sue ricerche; ma ciò non basta per argomentare che il coefficiente magnetico dei liquidi debba essere costante anche per piccoli valori della f. m., perchè fu trovato tale per grandi valori, per quanto estesi.

« Qui, con un metodo che concede molta sensibilità, è stabilita la ricerca sull'andamento del coefficiente magnetico dei liquidi per deboli f. m.; e dapprima delle soluzioni di $Fe_2 Cl_6$, che fu l'unico corpo preso in esame da Silow e quindi studiato entro deboli campi magnetici.

[1] E. Becquerel, Ann. de Chem. et de Phys. 1850. — Plücker, Pogg. Ann. 1854. — Arndtsen, id. 1858. — G. Wiedemann, id. 1865. — Töpler, id. 1875, 1877. — Silow, Jour. de Phys. 1877, 1880; Wied Ann. 1880. — Borgmann, Beibl. 1879. — Rowland, Sill. Jour. 1879. — Schuhmeister, Wien. Ber. 1881. — Eaton, Wied. Ann. 1882. — Ettingshausen, id. 1882; Wien. Ber. 1887. — Quincke, Wied. Ann. 1885. — H. E. J. G. du Bois, id. 1888.

« 2. Silow seguì due metodi: 1° Deviazione di un sistema astatico, di cui un magnete oscilla entro o presso il liquido, che viene magnetizzato da una spirale sferica: 2° Metodo differenziale d'induzione, in cui il campo di una spirale primaria viene riempito dal liquido. Ed i risultati ch'egli ottenne sono questi (1):

1° metodo				2° metodo			
10^3 F	10^6 k	10^3 F	10^6 k	10^3 F	10^6 k	10^3 F	10^6 k
—	—	—	—	—	—	—	—
84	34	423	157	207	96	441	104
107	53	463	153	243	104	671	70
148	62	520	138	288	131	959	69
202	122	583	130	306	131	963	68
241	130	607	119	326	142	1177	65
266	148	785	105	342	141	1260	62
351	153	986	97	353	131	1800	60
374	173	1195	72	383	111	2268	55
387	179			432	99		

cioè, il coefficiente magnetico k della soluzione di $Fe_2 Cl_6$ cresce dapprima fino ad un massimo in corrispondenza del valore 0,3-0,4 della f. m. F, indi decresce, rapidamente dapprincipio e più lentamente di poi.

« 3. Noi ripetemmo col 1° metodo le esperienze di Silow; ma la grande perturbazione che il liquido produce sull'ago, se questo è all'interno, e la dissimmetria delle azioni, se è al di fuori, non che il fatto che troppo piccole sono le deviazioni, pur l'ago essendo estremamente sensibilizzato (da divenir folle s'era compensato in un campo di oltre 1 C. G. S.), ci persuasero a migliorare le condizioni dell'esperienza; il che dapprima credemmo di raggiungere modificando la disposizione del campo (2), affine di togliere i disturbi del liquido e la dissimmetria delle azioni.

(1) La densità della soluzione di $Fe_2 Cl_6$ era di 1,48 nel 1° metodo e di 1,52 nel 2°.

(2) Il campo magnetico è prodotto da 4 spirali circolari, disposte come 4 circoli paralleli di una stessa sfera, a due a due simmetrici rispetto al centro. $r = 12^{cm},912$ ed $r_1 = 7^{cm},275$ sono i raggi rispettivamente delle spirali maggiori e minori; $n = 546$ ed $n_1 = 293$ il numero delle spire: $R = 13^{cm},7$ il raggio della sfera. In tali condizioni l'azione al centro della sfera è data dalla $X = \frac{4\pi}{R^3}(nr^2 + n_1 r_1^2)\, i$, nell'ipotesi che le spirali sieno percorse dalla corrente i nello stesso verso (Maxwell; Treatise, vol. II, p. 328, 1881). Entro la sfera stanno due vasi sferici di vetro (diam. $14^{cm},4$) disposti simmetricamente alla distanza di 1^{cm} dal centro della sfera stessa e coi loro centri sull'asse delle spirali. Un tubo di vetro è saldato al fondo di ciascun vaso per introdurvi il liquido. Il sistema magnetico (come quello di Silow) consta di una calamita ns (lung. 3^{cm}, diam. $0^{cm},5$) fissata all'estremità inferiore di un'asticina di vetro, lunga 65^{cm}, di cui l'estremo superiore porta due calamite $n_1 s_1$, $n_2 s_2$ (lung. 8^{cm}, diam. 1^{cm}) unite astaticamente, l'una sotto l'altra, e disposte in un piano normale alla ns. Le tre calamite formano un sistema assai sensibile, quando

E qui è riferito un esempio dei risultati avuti:

α	37,78	46,18	57,40	60,30	81,60	89,75	118,22	168,85	214,30
s	26,48	32,64	39,85	41,15	66,38	64,47	35,55	51,00	64,65
$f-d$	1,54	3,41	3,74	4,53	7,70	6,32	3,73	5,96	9,27
10^3 F	137	167	208	218	296	325	428	610	776
$10^6 k$	56	101	91	106	112	95	101	113	138

---

l'azione terrestre sulla ns è compensata con un'altra calamita. L'asta di vetro porta uno specchietto ed è sospesa con filo di seta. Il sistema è racchiuso in una custodia, e l'ago ns stà al centro della sfera nella direzione del meridiano magnetico, che riesce normale all'asse delle spirali.

Nel circuito di 2 elementi Daniell è inserita una scatola di resistenze ed un galvanometro a riflessione Weber mediante un ponte $r_a = 0{,}0519$. La corrente si divide in due: l'una va alle 4 spirali magnetizzanti, riunite per quantità fra loro a due a due, una grande ed una piccola, e le due coppie consociate per tensione ($r_m = 65{,}702$); l'altra ad un rocchetto di compensazione ($r_c = 56{,}897$) che è posto a piccola distanza (variabile mediante una vite micrometrica) da una delle due calamite $n_1 s_1$, $n_2 s_2$, ed è destinata a compensare, a meno di una piccola deviazione d, l'azione delle 4 spirali.

Ora l'azione delle due sfere liquide sull'ago ha un momento di rotazione $-2\mathrm{M}\frac{4\pi}{3}\frac{k}{1+\frac{4}{3}\pi k}\mathrm{X}\,\mathrm{sen}\,\varphi$, dove M è il momento magnetico dell'ago, k il coefficiente magnetico del liquido e φ l'angolo che la direzione della f. m. fa con quella dell'ago. Poichè la f. m. da sola ha un momento di rotazione MX sen φ e poichè k è piccolissimo, il rapporto fra la variazione nel momento di rotazione, che l'azione del liquido produce su quella della f. m., ed il momento della forza stessa, sarà $\left(1-\frac{8}{3}\pi k\right):1$. D'altra parte, indicando con H ed H_1 i momenti di rotazione delle spirali e del rocchetto di compensazione, sarà: 1) $\mathrm{H}-\mathrm{H}_1 = \mathrm{C}d$. E se, posto il liquido nei vasi, è f la deviazione corrispondente al momento h di rotazione del liquido, sarà anche: 2) $\mathrm{H}+h-\mathrm{H}_1 = \mathrm{C}f$. Levato il liquido, sia mutata la direzione della corrente nelle spirali o nel rocchetto, e la loro azione venga indebolita con una derivazione $\varrho = 0{,}1234$, mentre colla scatola di resistenze la corrente, che attraversa la bussola, è ricondotta al suo valore di prima. Se a è il coefficiente di riduzione relativo a ϱ, si potrà scrivere: 3) $-\frac{\mathrm{H}+\mathrm{H}_1}{a} = \mathrm{C}s$, dove s è la nuova deviazione dell'ago. Dalle 1), 2), 3) si ha: $\frac{h}{\mathrm{H}} = -2\frac{f-d}{as-d}$: e poichè anche $-\frac{8}{3}\pi k = \frac{h}{\mathrm{H}}$, si avrà: $k = \frac{3}{4\pi}\frac{f-d}{as-d}$.

La forza magnetizzante poi è data dalla

$$\mathrm{F} = \frac{4\pi}{\mathrm{R}^3}(nr^2 + n_1 r_1^2)\frac{r_c}{r_a}\frac{r_a+r_g}{r_c+r_m}\frac{1}{2}\cdot\frac{i}{10},$$

dove $r_g = 4{,}421$ è la resistenza del galvanometro. La $i = 0{,}0038313\frac{\alpha}{l}$ è valutata in Ampères (α = numero delle divisioni della scala; $l = 114^{\mathrm{cm}},91$ distanza di questa dallo specchio).

Due furono i sistemi magnetici usati; l'uno come quello di Silow (gr. 135); l'altro colle calamite superiori ridotte a metà diametro (gr. 45).

dai quali non si può certo giudicare sulla legge di variazione di k in corrispondenza di quella della F.

« 4. Per questo, pure attenendoci al metodo delle deviazioni di un sistema magnetico, cercammo di conseguire queste due condizioni: 1ª che il sistema magnetico fosse sottratto all'azione della forza che magnetizza il liquido: 2ª che la sensibilità potesse essere variata a volontà fra estesi limiti. E tralasciando di ricordare le diverse disposizioni che fecero cattiva prova, riferiremo addirittura quella che diede buoni risultati.

« Tre tubi cilindrici e concentrici, t, u, v (fig. 1) sono disposti verticalmente. Il 1° è di ottone (diam. 2^{cm}, alt. 35^{cm}) e viene percorso da una corrente costante i che determina all'intorno un campo magnetico circolare, di cui l'intensità alla distanza r dell'asse del tubo è $\frac{2i}{r}$: il 2° (diam. est. $2r_0 = 2^{cm},31$, alt. 27^{cm}) ed il 3° (diam. int. $2r_1 = 6^{cm},21$, alt. $12^{cm},5$) sono di vetro. L'intercapedine che questi due racchiudono, è chiusa al fondo e mediante due lamine di vetro è divisa secondo un piano verticale, normale al meridiano magnetico, in due parti, di cui l'una W è esattamente la metà dell'intero spazio anulare ed è destinata a ricevere il liquido da studiare. Il tubo v è fissato su un disco di ebanite, che è attraversato dal tubo u. Il disco poi è adattato sovra un piatto di orizzontamento girevole in un piano orizzontale. Il tubo t è indipendente, e può esser fatto ruotare entro opportune guide sul suo asse verticale. I suoi estremi comunicano col filo conduttore della corrente mediante due bicchierini z, z_1 di mercurio. Nel superiore z viene ad immergersi anche l'estremo inferiore del tubo t_1 (sostenuto da un proprio sostegno), entro cui è sospeso l'ago magnetico con un filo semplice di bozzolo. L'ago pesa 1^{gr} ed ha la forma di un rettangolo, cui sia tolto un lato minore (alt. $1^{cm},2$, dist. dei poli $2s = 0^{cm},65$). Esso è collegato al filo di sospensione con una verghettina di vetro, che porta in alto uno specchietto, di cui le deviazioni sono lette sovra una scala Carpentier, posta alla distanza di 330^{cm}, attraverso una finestrella praticata nel tubo di custodia t_1.

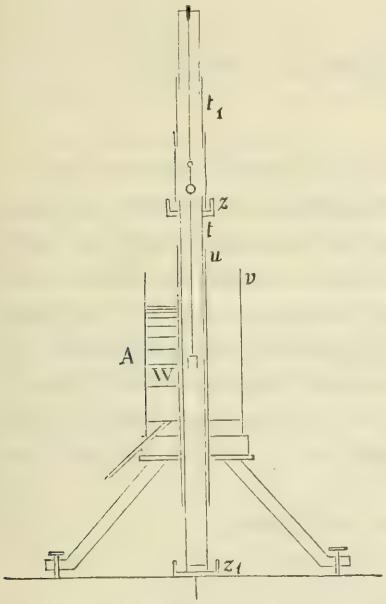


Fig. 1.

« Un telaio circolare b (fig. 2) (quello di una bussola dei seni), avvolto da $n = 18$ spire (rag. $R = 15^{cm},66$), è disposto col suo piano nel meridiano magnetico. Esso dista di $L = 64^{cm},25$ dall'ago, ed il suo asse passa pel centro

dei poli dell'ago stesso, che trovasi sull'asse del tubo t verso la metà dell'altezza. La corrente i, data dagli elementi Bunsen B ed invertibile in C, è condotta all'apparecchio A (che sta in una stanza separata) per mezzo di

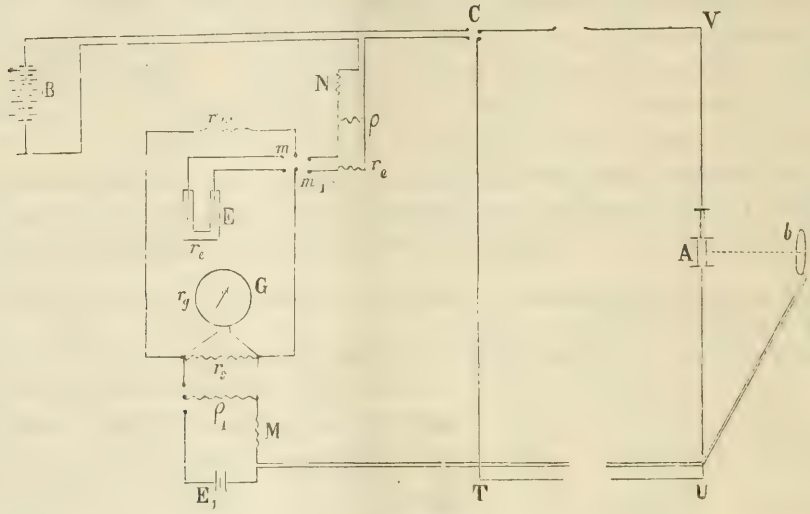


Fig. 2.

due grossi fili, piegati a rettangolo, CTUV, di cui il piano è normale al meridiano magnetico ed il lato verticale UV comprende l'apparecchio A. La i è derivata agli estremi della resistenza $\varrho = 0{,}130$ con un circuito che comprende le resistenze $r_e = 90{,}8$, $r_w = 9876{,}06$ ed un galvanometro G di Deprez-d'Arsonval ($r_g = 193$), il quale ha il shunt $r_s = 55{,}657$. Togliendo la comunicazione m_1 e ponendo la m, si può mandare nel galvanometro la corrente di una pila campione E di Fleming ($r_e = 90{,}8$); togliendo il shunt r_s e ponendo $\varrho_1 = 0{,}359$ [1], si può mandare nel galvanometro stesso la corrente i_1 di una pila Daniell E_1, che comprende nel suo circuito le spire del telaio b ed una cassetta di resistenze M.

« Allora le i ed i_1 sono date in unità C. G. S. da

$$i = \frac{\varepsilon\delta}{10\varrho\Delta} \quad , \quad i_1 = \frac{\varepsilon\delta_1}{10\varrho_1\Delta} \, \frac{r_s(\varrho_1 + r_g)}{(r_w + r_e)(r_s + r_g) + r_s r_g}$$

dove $\varepsilon = 1{,}072$ è la forza elettromotrice della pila Fleming (dens. soluz. del solf. di zinco 1,4; di rame 1,1 a 15°) e $\Delta = 82{,}95$, δ, δ_1 le deviazioni del galvanometro corrispondenti alle correnti di E, B ed E_1.

« L'esperienza è così condotta. L'ago magnetico viene dapprima compensato in gran parte con una grossa calamita disposta nel meridiano magnetico al di sotto dell'ago, e pel rimanente, fino alla voluta sensibilità, con una piccola calamita, sovrapposta all'ago e mobile per direzione e distanza come quella del galvanometro Thomson. L'oscillazione dell'ago dura al massimo 3″

[1] I valori delle resistenze si riferiscono tutti a 0°, meno quelli di ϱ e ϱ_1 che si riferiscono alla temperatura dell'esperienza.

ed è smorzata da una lunga banderuola di mica. Quindi viene mandata nel tubo t la corrente massima, e l'ago, che per le irregolarità geometriche e fisico-chimiche del tubo si sposta di qualche poco dalla posizione di riposo, è ricondotto esattamente alla sua posizione di prima mediante una piccola rotazione del tubo stesso in un verso o nell'altro. Tolta la corrente, si manda il liquido nel vaso W fino ad una altezza, sempre costante, $2h = 9^{cm}.50$, di cui il punto di mezzo è in corrispondenza dei poli dell'ago, e si misura la deviazione λ_0, dovuta alla magnetizzazione che il liquido risente dal campo terrestre, non del tutto compensato, e dall'ago stesso, che è fortissimo. Si leva quindi il liquido, si manda la corrente i_0 nelle spire del telaio b e si nota la deviazione β_0 dell'ago assieme con quella δ_0 del galvanometro. E l'esperienza è nello stesso modo ripetuta quando nel tubo t passa la corrente: cioè, si toglie la i_0, si manda in t la i e si mette in W il liquido, notando la deviazione λ dell'ago e quella δ del galvanometro. Quindi, levato il liquido, si manda la i_1 in b, pur lasciando la i in t, e si nota la deviazione β dell'ago e quella δ_1 del galvanometro. Mediante il reostato N (fig. 2) si varia poi la i e si determinano, come più su, i nuovi valori $\lambda, \beta, \delta, \delta_1$, ciascuno dei quali viene ripetuto almeno tre volte. I valori $\lambda_0, \beta_0, \delta_0$ sono determinati sempre prima e dopo delle esperienze.

« 5. Ora, del liquido contenuto nel vaso W si consideri un filetto qualunque, formato da un semianello elementare, di cui il centro è sull'asse del tubo. Esso potrà considerarsi come un *solenoide semplice* e la sua azione sovra un polo della calamita sarà data da $2Id\sigma : d^2$, se $d\sigma$ indica la sezione, I l'intensità di magnetizzazione del filetto liquido e d la comune distanza delle sue areole terminali $d\sigma$ dal polo dell'ago. Di quest'azione poi la parte risoluta nel piano orizzontale passante per l'asse dell'ago e diretta normalmente all'asse stesso, sarà

$$1) \qquad \frac{2Id\sigma}{d^2} \cos\varphi \operatorname{sen}\alpha ,$$

dove φ ed α sono rispettivamente gli angoli che d fa colla sua proiezione l sul detto piano orizzontale e che l fa colla direzione dell'ago.

« Se r è il raggio del semianello elementare ed $H = H_0 + F$ la f. m. il filetto liquido, composta dell'intensità H_0 preesistente e dalla F prodotta dalla corrente i nel tubo t, si potrà scrivere:

$$\cos\varphi \operatorname{sen}\alpha = r : d \quad ; \quad I = k_0 H_0 + kF \quad ; \quad d\sigma = drdh .$$

dove k_0 e k sono i coefficienti magnetici del liquido, corrispondenti alle f. m. H_0 ed F.

« Ed essendo $F = 2i : r$, la 1) diventa: $2k_0 H_0 rdrdh : d^3 + 4kidrdh : d^3$. Per cui l'azione di tutto il semianello liquido sarà:

$$2) \qquad 2k_0 H_0 \int_{r_0}^{r_1} \int_{-h}^{h} \frac{rdrdh}{d^3} + 4ki \int_{r_0}^{r_1} \int_{-h}^{h} \frac{drdh}{d^3} .$$

« Ma, poichè l'azione delle spire del telaio b sovra un polo dell'ago è $2\pi n i_1 R^2 : D^3$, ove $D = \sqrt{L^2 + R^2}$, possiamo scrivere nel caso delle nostre esperienze:

$$3) \qquad H_1 \mu \operatorname{sen} \beta = \frac{2\pi n i_1 R^2}{D^3} \mu \cos \beta \ , \ H_1 \mu \operatorname{sen} \lambda = (\Phi_0 + \Phi) \mu \cos \lambda \ ,$$

dove Φ_0 e Φ, μ e l H_1 indicano rispettivamente il 1° e 2° termine della 2), il momento magnetico dell'ago e l'azione che tenta di ricondurre l'ago allo zero.

« Le 3) poi danno

$$4) \qquad \frac{2\pi n i_1 R^2 : D^3}{\Phi_0 + \Phi} = \frac{\operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \lambda} \ .$$

« E nel caso che non circoli corrente nel tubo t, si avrà, tenendo presente la 2):

$$5) \qquad \frac{2\pi n i_0 R^2 : D^3}{\Phi_0} = \frac{\operatorname{tg} \beta_0}{\operatorname{tg} \lambda_0} \ .$$

« Risolvendo allora la 4) rispetto a k, dopo avervi sostituito il valore di $\Phi_0 + \Phi$, espresso dalla 2), e quello di Φ_0, dedotto dalla 5), si otterrà:

$$k = \frac{\dfrac{2\pi n R^2}{D^3} \left(i_1 \dfrac{\operatorname{tg} \lambda}{\operatorname{tg} \beta} - i_0 \dfrac{\operatorname{tg} \lambda_0}{\operatorname{tg} \beta_0} \right)}{4i \displaystyle\int_{r_0}^{r_1} \int_{-h}^{h} \frac{dr dh}{d^3}} \ .$$

« Sostituendo l'integrale col suo valore $\frac{2}{s} \left(\text{arco sen} \frac{s d_0}{h_0 l_0} - \text{arco sen} \frac{s d_1}{h_0 l_1} \right)$ (che si trova tosto integrando dapprima rispetto ad h, dopo aver sostituito d con $\sqrt{l^2 + h^2}$, e di poi rispetto ad r, dopo aver sostituito l con $\sqrt{r^2 + s^2}$ e fatta la sostituzione di variabile $\frac{h^2}{r^2 + s^2} + 1 = r^2$) e sostituendo le tg degli angoli λ, β, λ_0, β_0 colle deviazioni λ, β, λ_0, β_0 lette sulla scala, si ha finalmente

$$k = \frac{\pi n s R^2 \left(i_1 \dfrac{\lambda}{\beta} - i_0 \dfrac{\lambda_0}{\beta_0} \right)}{4i D^3 \left(\text{arco sen} \dfrac{s d_0}{h_0 l_0} - \text{arco sen} \dfrac{s d_1}{h_0 l_1} \right)} \ ,$$

dove $d_0^2 = h^2 + r_0^2 + s^2$; $d_1^2 = h^2 + r_1^2 + s^2$; $h_0^2 = h^2 + s^2$;
$l_0^2 = r_0^2 + s^2$; $l_1^2 = r_1^2 + s^2$.

« La f. m. media poi è data direttamente da

$$F = \frac{2i}{r_1 - r_0} \int_{r_0}^{r_1} \frac{dr}{r} = \frac{2i}{r_1 - r_0} \log \text{nat} \frac{r_1}{r_0} \ .$$

« 6. Ed ora sono qui sotto riferiti i risultati di una delle serie di esperienze stabilite sopra due soluzioni di $Fe_2 Cl_6$ di densità diversa.

« Soluzione *prima* (densità 1,518 a 11°,5):

$(\lambda_0)=$	$-15,98$	$\lambda_0=-14,935$	$\beta_0=38,495$	$\delta_0=79,05$			
$(\lambda)=$	8,26	$\lambda=$ 8,26	$\beta=66,10$	$\delta_1=79,00$	$\delta=15,10$	F=0,1523	$10^8k=6146$
	24,05	23,70	55,20	79,00	29,90	0,3015	6213
	37,03	36,17	46,95	79,00	45,88	0,4626	6318
	46,35	45,45	40,56	79,00	61,95	0,6247	6406
	53,82	52,52	37,30	79,05	74,75	0,7537	6487
	60,90	58,53	33,00	79,07	90,82	0,9158	6570
	63,44	62,94	29,47	79,10	106,37	1,0726	6653

« Soluzione *seconda* (densità 1,175 a 12°,7):

$(\lambda_0)=$	$-4,92$	$\lambda_0=-3,49$	$\beta_0=27,74$	$\delta_0=30,14$			
$(\lambda)=$	4,05	$\lambda=$ 3,65	$\beta=21,68$	$\delta_1=30,17$	$\delta=17,70$	F=0,1785	$10^8k=1937$
	9,14	8,92	18,38	30,14	35,20	0,3549	2023
	14,43	13,46	15,25	30,10	54,48	0,5494	2154
	20,31	17,14	13,67	30,42	73,07	0,7368	2218
	25,39	19,44	12,18	30,34	86,50	0,8722	2339
	29,19	22,58	11,09	30,28	104,52	1,0539	2420

« Parecchie altre serie di esperienze, specie sulla 1ª soluzione, furono stabilite, nelle quali era mutata la direzione della corrente e la sensibilità, fino ad avere deviazioni più che doppie delle riferite. Coi valori ottenuti furono tracciate le due curve (fig. 3), assumendo i valori di F come ascisse e quelli di k come ordinate, delle quali l'origine corrisponde a 6.10^{-5} per la 1ª soluzione ed a 2.10^{-5} per la 2ª. I punti segnati nella fig. 3 si riferiscono ai numeri delle due serie di esperienze surriportate.

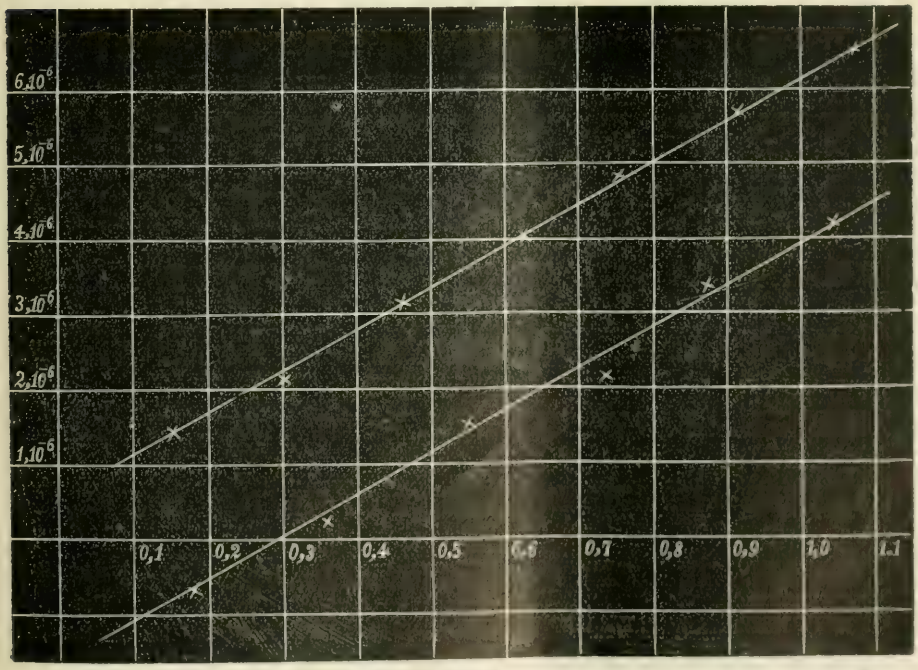


Fig. 3.

« Di qui risulta che per f. m. comprese fra 0,1 ed 1,1 unità C.G.S. il coefficiente magnetico delle due soluzioni di Fe_2Cl_6 varia proporzionalmente alle f. m. medesime e nella stessa ragione [1]. Se poi nelle ricerche di Silow, fatta astrazione d'ogn'altra causa d'errore, le deviazioni dell'ago per effetto del liquido erano piccolissime, così non è nel nostro caso, dove ancora avviene che l'ago si trova sempre in un campo neutro e sottratto ai disturbi del liquido. Ed a quest'ultimo proposito dobbiamo accennare al fatto che, allorquando il liquido entra nel vaso W (il che avviene abbastanza lentamente), l'ago accompagna col suo spostamento l'entrare del liquido stesso, e raggiunge, poco dopo che il liquido è entrato tutto, una posizione estrema, sulla quale si libra per un istante, e poi retrocede un pochino prima di fissarsi definitivamente. Queste deviazioni momentanee, che nelle tabelle numeriche sono indicate con (λ_0) e (λ), sembrano dovute ai movimenti delle parti del liquido, perchè avvengono sempre nello stesso senso della deviazione definitiva e sono tanto più grandi quanto meno vischioso è il liquido (cioè quanto più mobili sono le sue particelle), come è reso manifesto dalla differenza fra i valori (λ_0), (λ) e quelli corrispondenti di λ_0, λ nella 1ª e 2ª tabelletta numerica; sebbene nel 2° caso il liquido fosse mandato in W con una altezza di caduta minore ».

Fisica. — *Sopra la resistenza elettrica e l'elasticità dell'argento* [2]. Nota del prof. M. Ascoli, presentata dal Socio Blaserna.

« 1. Nello studio « sopra alcune relazioni tra l'elasticità e la resistenza elettrica dei metalli » [3], limitandomi a considerare i diversi stati elastici dei metalli, ho cercato di stabilire una relazione tra le due proprietà. L'esistenza di tale relazione risultava molto probabile, sebbene non le si potesse dare una forma semplice; era perciò mia intenzione di allargare la ricerca. Ma prima ho voluto riprendere, estendendolo, lo studio sull'argento. Le nuove esperienze confermano le precedenti e conducono anche a nuovi risultati; credo dunque che questa pubblicazione non sia priva di interesse.

« 2. Le esperienze furono eseguite coi metodi e gli strumenti già descritti. I fili di *esperienza* e di *confronto* hanno il diametro di cent. 0.38 e sono tratti dalla massa che aveva servito per la prima serie. Il filo di confronto è lungo cent. 85, quello di esperienza 120. La prima misura elettrica

(1) Si potrebbe osservare come F non rappresenti che il campo medio fra le distanze r_0 ed r_1; e noi stessi abbiamo pensato di rendere minore la differenza $r_1 - r_0$; ma nel caso presente le esperienze, massime per la 1ª soluzione, furono stabilite per valori di F così poco discosti fra loro, che ogni irregolarità di k si sarebbe rivelata.

(2) Esperienze eseguite nel laboratorio di fisica della R. Scuola per gli ingegneri in Roma

(3) Mem. della R. Acc. dei Lincei; vol. IV (serie IV).

fatta sul filo incrudito, come quello di confronto, ne mostra la buona calibricità essendosi trovata, per ugual resistenza, una lunghezza pure di 85 cent. Ciò posto, si può ammettere la proporzionalità tra lunghezza e resistenza.

« 3. La seguente tabella riassume le numerose esperienze fatte.

n	T	L	N	M	R	*t*	A	O
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2.3771 s	85.281 c	180	1.0000	1.00000		0.00 c	20.00 c
2	2.3761	85 290	187	1.0008	0.99989	mecc.	0.08	19 97
3	2.3626	85.481	271	1.0123	0.99766	100°	1.23	19.41
4	2.3551	85.630	324	1.0188	0.99592	100	1.88	18.98
5	2.3523	85.726	334	1.0212	0.99481	100	2.12	18.70
6	2.3494	85.819	356	1.0237	0.99373	100	2.37	18.43
7	2.3492	85.830	334	1.0239	0.99360	100	2.39	18.40
8	2.2918	88.751	637	1.0758	0.96090	200	7.58	10.22
9	2.2861	88.997	614	1.0812	0.95825	197	8.12	9.56
10	2.2716	89.679	679	1.0950	0.95096	197	9.50	7.74
11	2.2671	89.845	601	1.0994	0.94920	196	9.94	7.30
12	2.2565	90.245	580	1.1097	0.94499	198	10.97	6.25
13	2.2499	90.409	566	1.1163	0.94328	197	11.63	5.82
14	2.2455	90.506	529	1.1206	0.94227	195	12.06	5.57
15	2.2412	90.670	544	1.1250	0.94056	188	12.50	5.14
16	2.2325	91.030	583	1.1337	0.93684	185	13.37	4.21
17	2.2272	91.177	571	1.1391	0.93533	175	13.91	3.83
18	2.2264	91.195	552	1.1400	0.93515	170	14.00	3.79
19	2.0922	92 340	356	1.2909	0.92355	260	29 09	0.89
20	2.0744	91.609	378	1.3131	0.93092	320	31.31	2.73
21	2.0795	91.604	418	1.3067	0.93097	313	30.67	2.74
22	2.0860	91.530	504	1.2986	0.93173	312	29.86	2.93
23	2.0932	91.616	338	1.2897	0.93085	308	28.97	2.71
24	2.0973	91.711	304	1.2846	0.92989	309	28 46	2.47
25	2.1003	91.780	420	1.2810	0.92917	308	28.10	2.30
26	2.1158	91.663	430	1.2622	0.93037	350	26.22	2.59
27	2.1392	91.630	286	1.2348	0.93071	350	23.48	2.68

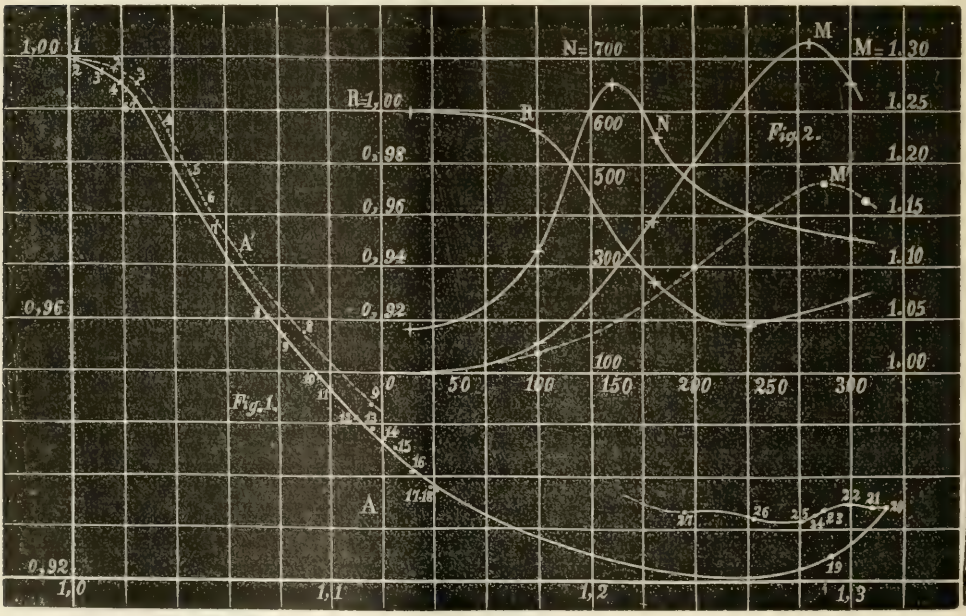
1. Numero d'ordine. — 2. Durata delle oscillazioni. — 3. Lunghezza di un tratto di filo di resistenza costante, uguale a quella del filo di confronto. — 4. Numero delle oscillazioni di torsione eseguite tra le ampiezze 180° e 45°. — 5. Modulo di torsione riferito al valore iniziale; ossia $\left(\frac{T_0}{T}\right)^2$. — Resistenza elettrica riferita al valore iniziale; ossia $\frac{L_0}{L}$. — 7. Temperatura a cui veniva portato il filo tra una misura e l'altra. — 8 e 9. Ascisse ed ordinate della curva A, che qui è riprodotta in proporzione ridotta circa da 2.9 a 1 (v. figura 1).

« 4. I diversi stati del filo, che possiamo chiamare diversi *gradi di ricottura*, sono ottenuti tenendo il filo un'ora circa per volta nella stufa ad aria alla temperatura segnata nella colonna 7. Ogni riscaldamento, anche se ripetuto più volte alla stessa temperatura, modifica in generale le proprietà del filo.

« Esaminiamo ora l'effetto permanente di queste azioni termiche temporanee sull'elasticità e sulla resistenza elettrica, per poi mettere a confronto i due effetti.

« 5. *Variazioni della resistenza elettrica.* Dopo una piccola diminuzione dovuta a prolungato lavoro di torsione (0,0001), se ne ha una molto maggiore pel primo riscaldamento a 100° e poi altre man mano minori pei successivi, finchè la resistenza, dal valore iniziale 1,00, passa al valore 0,9936, che è il *valor normale* corrispondente a questo primo grado di ricottura, giacchè non è più soggetto a variazioni per riscaldamento che non superino i 100°. Un secondo valor normale, molto differente dal primo, si raggiunge dopo gli undici riscaldamenti tra 200° e 170° (0,9351); questi producono variazioni che man mano decrescono e diventano infine insensibili.

« Passando a 260° la diminuzione torna a rallentarsi, per cambiarsi in aumento dopo raggiunti per la prima volta i 300°. Nelle successive esperienze, fatte dopo altri sei elevamenti verso i 300° e due verso i 350°, la resistenza varia poco e alquanto irregolarmente, ma la tendenza all'aumento continua a manifestarsi (v. § 10). Un nuovo valor normale (0,9280) è solo approssimativamente raggiunto per il grado di ricottura corrispondente a 300° circa.



« A partire dal valore iniziale, la diminuzione è del 0,64 per cento pel primo stato normale, del 6,49 pel secondo e del 7,20 circa pel terzo.

« L'andamento della resistenza in relazione colla ricottura è rappresentato dalla curva R (v. figura 2), che ha per ascisse le temperature di ricottura e per ordinate i citati valori normali che qui raccogliamo:

Ascisse	Ordinate
15°	1,0000
100	0,9936
170	0,9350
235*	0,9190*
300	0,9280

« Il valor minimo 0,9190 dell'ordinata e la corrispondente ascissa sono dedotti dalla curva tracciata approssimativamente sui quattro altri punti: ciò si può fare perchè siamo sicuri che tra 170° e 300° vi è un valor minimo non maggiore di 0,9235.

« 6. La dimunizione totale della resistenza sotto al valore iniziale è di 8,10 per cento, e l'andamento della curva R spiega come alcuni sperimentatori abbiano trovata la resistenza dell'argento incrudito maggiore di quella del ricotto, altri minore. Infatti la curva R continuando a salire potrà rimanere al disotto pel punto iniziale o superarlo a seconda del grado e della durata del riscaldamento; è quindi probabile che sia a rigettarsi il risultato dei primi. In ogni caso, la reale alterazione prodotta dal ricocimento è ben più profonda della apparente giacchè si ha sempre una diminuzione seguita da un aumento [1].

« 7. *Variazioni dell'elasticità.* Esaminiamo ora le variazioni del modulo di torsione in rapporto al grado di ricottura.

« Fino al primo riscaldamento a 300° si ha un continuo aumento. Un primo valor normale (1,0239) si raggiunge dopo i cinque riscaldamenti a 100°; un secondo (1,1400) dopo gli undici tra 200° e 170°; un terzo (1,2810) è quasi raggiunto dopo i sei a 300°. A partire dal valore iniziale (1,00) l'aumento è del 2,39 per cento pel primo stato normale, del 14,00 pel secondo e del 28,10 pel terzo.

« Nelle sette misure, che seguono il primo riscaldamento a 300°, il modulo diminuisce. L'aumento massimo osservato è del 31,31 per cento, la successiva diminuzione del 7,83.

« Non deve far meraviglia che il primo riscaldamento a 300° produca ancora un aumento, mentre i successivi danno una diminuzione; ciò significa solo che il modulo ha un massimo per una temperatura inferiore ai 300°, e che, col primo elevamento a 300°, non ha ancor raggiunto lo stato normale

[1] V. la nota in fine della Memoria citata.

corrispondente a quella temperatura; nello stesso modo, parecchi riscaldamenti vicini a 200° non bastarono ad ottenere lo stato normale che corrisponde a 170°.

« 9. Anche qui l'andamento del fenomeno è rappresentato dalla curva M, avente la temperatura di ricottura per ascisse ed i valori normali del modulo per ordinate (fig. 2).

Ascisse	Ordinate
15	1,0000
100	1,0239
170	1,1400
270*	1,3150*
300	1,2750
350	decrescenti.

« Il valore massimo e la corrispondente temperatura sono dedotti dalla curva, come si fece per la resistenza minima.

« 8. Questi risultati si accordano con quelli del prof. Pisati (1) dai cui dati ricaviamo i seguenti valori per le coordinate della curva M'.

Ascisse	Ordinate
26	1,0000
100	1,0212
200	1,0961
280*	1,1900*
300	1,1660

« Qui pure l'aumento continua fino al primo riscaldamento a 300° ed è seguito da una continua diminuzione, e tra 200° e 310 vi dev'essere un massimo non minore di 1,1871, cui, nella curva, corrisponde l'ascissa 280°. La forma delle due curve M M' e la posizione dei due massimi sono coincidenti; solo nella M' le ordinate sono minori, come è naturale, avendo il filo sezione quasi doppia e quindi un incrudimento iniziale molto minore.

« Il professor Pisati attribuisce l'andamento verso i 300 gradi alla soppressione temporanea della trazione; ma la concordanza dei suoi risultati coi miei farebbe credere ad una causa di indole meno accidentale. E difatti il prof. Pisati, studiando l'elasticità a diverse temperature, doveva lasciare invariata la tensione del filo tanto durante il riscaldamento, quanto durante la misura delle oscillazioni. Io invece sopprimevo sempre la tensione appena il filo entrava nella stufa (2). Tale soppressione non diede mai effetto sensibile; la diminuzione di M non cominciò che dopo il primo riscaldamento

(1) *Sulla elasticità dei metalli a diverse temperature.* Gazz. chim. ital. VI e VII (1876-77).

(2) Ciò allo scopo di evitare gli allungamenti permanenti.

a 300°, e continuò poi regolarmente coll'andamento di una funzione che attraversi un massimo. È quindi naturale che la diminuzione continui per maggiori temperature, ciò che si accorda col fatto che l'argento ricotto ha un modulo minore del crudo (1).

« 9. Insieme al modulo varia l'*elasticità* di seconda specie, o attrito interno, che è definito dal numero segnato alla colonna quarta della tabella al § 3. La precisione della misura non è grande, specie per le prime esperienze; tuttavia basta al caso nostro.

« Il numero delle oscillazioni aumenta pel primo elevamento a 100°, e per i successivi, pel primo a 200° ha un forte aumento seguito da una lenta diminuzione, che diviene molto maggiore pel riscaldamento a 260° e pel primo a 300°, per poi cambiarsi in aumento nelle due esperienze successive. Dopo queste non si ha più alcuna regolarità.

« Anche N tende a prender valori normali insieme al modulo; la loro relazione colla temperatura di ricottura è approssimatamente data dalla linea N (fig. 2), costrutta coi valori seguenti:

Ascisse	Ordinate
15°	185
100	340
145*	660*
170	560
300	350

« Il massimo dev'essere tra 100° e 170° e non minore di 640. Questi dati dimostrano quanto da altri fu già notato, che non vi è relazione apparente tra le due elasticità.

« 10. *Confronto tra la resistenza elettrica e la elasticità.* Uno sguardo alle curve M ed R mostra la perfetta corrispondenza del loro andamento, salvo uno spostamento del massimo della prima rispetto al minimo della seconda. Ad ogni salita dell'una corrisponde una discesa dell'altra.

« L'esame della curva A ci dà, in primo luogo, che:

« *a*) I punti si seguono con continuità e regolarità, dimostrando l'esistenza di una relazione non molto complessa.

« *b*) Dopo ripetuti riscaldamenti alla stessa temperatura, modulo e resistenza tendono *insieme* ad uno stato normale, ed *insieme* lo raggiungono. Lo dimostra la coincidenza dei punti 8 e 9, quella di 17 e 18, e il graduale avvicinarsi di 22, 23, 24 e 25.

(1) La differenza tra i due sarebbe del 22 per cento secondo il prof. Pisati, e solo del 3 per cento secondo il Wertheim. Il disaccordo è solo apparente, giacchè l'argento crudo del prof. Pisati era portato allo stato normale corrispondente a 300°, e quindi il suo modulo supera del 17 p. c. quello del metallo veramente crudo, come quello del Wertheim. Ciò a conferma di quanto sopra.

« *c*) Se il modulo riprende i valori primitivi, anche la resistenza *tende* a riprenderli; lo dimostra il tratto dopo 20 che retrocede pressochè parallelo al precedente.

« In secondo luogo, tenendo conto, per ogni punto, del numero N, si conclude che:

« *La convessità volge in alto quando N cresce, in basso quando N decresce, al crescere di M.* Onde ai massimi e minimi di N corrispondono punti di flesso sulla A.

« Il seguente specchio, dedotto dai dati esposti, dimostra la legge in tutti i casi verificati:

Tratto della curva	Convessità	N (1)	Punti di flesso	Valore di N
Da 1 a 8	in alto	aumenta	8-10	massimo
» 8 » 20	» basso	diminuisce	20 (regresso)	minimo
» 22 » 20	» basso	diminuisce	22	massimo
» 24 » 22	» alto	aumenta	24	minimo
» 26 » 24	» basso	diminuisce	26	massimo
» 27 » 26	» alto	aumenta		

« Anche la piccola ondulazione tra 12 e 16, che sembra accidentale, conferma la regola. Infatti da 12 a 14 si fa più sentita la convessità in basso e più rapido il decremento di N (580-529), in 14 si ha un flesso e un minimo di N (529), da 14 a 16 la convessità è in alto ed N cresce (529-583); infine, dopo 16, riprende la convessità in basso e la diminuzione di N.

« La variazione di N spiega dunque *tutte* le apparenti irregolarità della curva A.

« Se N aumenta insieme ad M, R decresce più rapidamente; se, al crescere di M, N diminuisce, R decresce più lentamente: quindi la linea piega in basso nel primo, in alto nel secondo caso. La rapida diminuzione di N tra 18 e 19 (552-356) solleva la curva e spiega così lo spostamento del massimo della linea N rispetto al minimo della R. È lecito concludere che, se N non variasse, al crescere di M, R diminuirebbe continuamente.

« Riguardo poi all'ultimo tratto della curva A, ricordiamo che diversi autori (Kupffer, Streintz, Pisati) danno per i fili ricotti un decremento logaritmico minore che per i crudi. Spingendo la ricottura a temperature più alte, N dovrebbe dunque aumentare dopo il punto 27, mentre M diminuisce; allora la convessità si volgerebbe di nuovo in basso e la curva acquisterebbe

(1) Gli aumenti e le diminuzioni son contati nel senso di M (ascissa) crescente.

un andamento parallelo al primo tratto. Ciò si accorda col fatto che l'argento ricotto ha una resistenza maggiore del crudo e un modulo minore.

« Tutte queste numerose osservazioni, se si ricorda che l'attrito interno varia in senso inverso di N, conducono concordemente a concludere che *l'elasticità di prima specie e l'attrito interno hanno effetto opposto sulla resistenza elettrica.*

« 11. La linea punteggiata A′ riassume i risultati della prima serie (v. citata Memoria). Confrontandola con la A si vede che le due hanno andamento identico, salvo un leggero spostamento della A′ verso destra, che solo accennerebbe al maggiore incrudimento del filo più sottile. Tale notevolissima coincidenza si verifica malgrado il diverso modo in cui furono trattati i due fili. Nella prima serie non si raggiungevano mai gli stati normali; per cui, mentre l'ottavo punto della A′ segue i 261° gradi, il corrispondente della A (11 a 12) segue i 198°; invece ai 264° nella A segue il punto 19 lontanissimo dai precedenti e posto dopo un massimo che la A′ non accenna a raggiungere. Ciò mostra che *a un dato valore del modulo corrisponde un medesimo valore della resistenza, comunque sieno provocate le modificazioni* (1).

« 12. *Platino.* Constatata per l'argento l'influenza della elasticità di seconda specie, ho voluto esaminare se il platino, la cui curva è alquanto singolare (v. Memoria citata), manifesti analoga influenza. Non avendo prima d'ora di mira questo studio, del numero N non si era tenuto conto colla necessaria precisione: tuttavia trascrivo qui sotto i valori di N quali si ricavano dai registri delle osservazioni per le serie A e B:

	Esperienza	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N	Serie A	—	337	412	444	431	464	456	531	444	408	438	392
	Serie B	260	274	325	378	407	419	468	500	—	262	540	652

« Per la ragione detta, il confronto non si può eseguire minutamente, tuttavia esso mostra che tanto nell'una che nell'altra curva alla rapidissima salita corrisponde una rapidissima diminuzione di N (tra 8 e 10). Di più in entrambe le curve si ha un primo tratto convesso in alto, un secondo in basso ed un terzo di nuovo in alto; e in ambe le curve a questi tre tratti corrisponde appunto un aumento, una diminuzione ed un nuovo aumento di N. L'influenza dell'elasticità di seconda specie non solo sussisterebbe anche pel platino, ma sarebbe affatto analoga a quella dimostrata per l'argento. I dati relativi al ferro non si prestano ad analoga discussione; possiamo solo rammentare l'analogia della sua curva con quella dell'argento.

« 13. *Conclusione.* Le esperienze e le discussioni sopra riassunte ci conducono alle conclusioni che qui raccogliamo.

« *a*) La resistenza elettrica dell'argento, a partire dallo stato di incrudimento, diminuisce, raggiunge un minimo pel ricocimento a circa 235°.

(1) Anche dalle azioni meccaniche, sebbene queste dieno modificazioni molto piccole.

indi aumenta fino a superare il valore iniziale. Il platino presenta analogo andamento.

« *b*) Il modulo di torsione dell'argento, per le medesime cause, aumenta fino al ricocimento a 270° circa, poi diminuisce fino sotto il valore primitivo.

« *c*) Ad ogni stato elastico corrisponde un determinato valore della resistenza elettrica, comunque si provochino le modificazioni. E ad ogni stato elastico normale corrisponde uno *stato elettrico* normale.

« *d*) La resistenza elettrica diminuisce all'aumentare dell'elasticità di prima specie, aumenta all'aumentare dell'attrito interno.

« *e*) I metalli esaminati si comportano tutti nello stesso modo rispetto alla relazione tra la resistenza e l'elasticità.

« Quest'ultima conclusione non può essere generalizzata senza nuove esperienze.

« 14. Il metodo seguito nelle presenti ricerche ha il vantaggio di restringere il confronto tra elasticità e resistenza elettrica, in modo da eliminare l'influenza che possono avere le altre proprietà fisiche e chimiche. È così possibile giungere alla determinazione di leggi elementari, che permettano poi di estendere il confronto anche a metalli di differente natura chimica ».

Fisica. — *Sopra una nuova formula relativa alle lenti grosse.* Nota del dott. G. Vanni, presentata dal Socio Blaserna,

« Se si ha una lente unica (che, per fissare le idee, supporremo convergente) di grossezza finita, della quale siano K e K′ i punti principali (fig. 1).

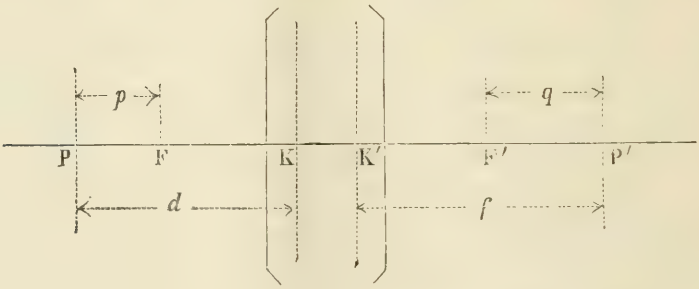


Fig. 1.

F ed F′ i due fuochi, è noto che, chiamando p la distanza di un punto P dal fuoco principale anteriore F e q la distanza della sua immagine coniugale P′ dal secondo fuoco F′, si ha la relazione fondamentale:

$$pq = F_1 F_2$$

ove le distanze focali F_1 ed F_2 (in generale differenti fra loro) si intendono valutate a partire dai piani principali della lente.

« Computando le distanze del punto P e della sua immagine P′ dai

due punti principali K e K′ anzichè dai fuochi F ed F′, la relazione precedente, posto $PK = d$ e $P'K' = f$, assume la forma

$$(d - F_1)(f - F_2) = F_1 F_2 ,$$

ossia

$$\frac{F_1}{d} + \frac{F_2}{f} = 1 . \qquad (1)$$

« Se si suppongono identici i due mezzi coi quali stanno a contatto le due facce delle lente, le distanze focali F_1 ed F_2 divengono eguali fra loro e la relazione (1) diviene:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F} \qquad (2)$$

ove F è la cosidetta distanza focale gaussiana della lento.

Ciò posto, è facile vedere che, anche nel caso di una lente unica immersa in un mezzo omogeneo, la relazione (1) conserva la medesima forma, purchè le distanze focali coniugate dei due punti P e P′ e le distanze focali F_1 ed F_2 siano computate da una coppia qualunque di punti coniugali anzichè dai punti principali.

Sia infatti OO′ una coppia qualunque di tali punti (fig. 2), K e K′ i punti principali, F ed F′ i due fuochi della lente.

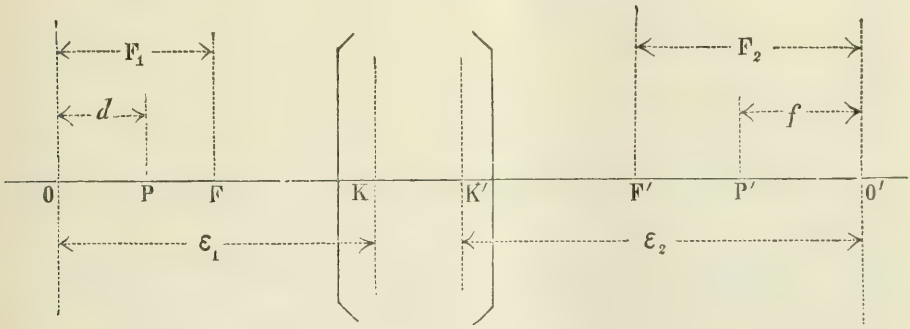


Fig. 2.

Chiamando ε_1 ed ε_2 le distanze focali coniugate di O e O′, computate a partire dai punti K e K′, avremo per la relazione (2), posto $OP = d$ $O'P' = f_1$

$$\frac{1}{\varepsilon_1 - d} + \frac{1}{\varepsilon_2 - f} = \frac{1}{\varepsilon_1 - F_1} .$$

D'altra parte, poichè O e O′ sono coniugati rispetto alla lente, avremo pure

$$\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} = \frac{1}{\varepsilon_1 - F_1} .$$

Dalle due relazioni precedenti si ricava facilmente

$$F_1 f + F_1 d - \varepsilon_1 d = f d - \varepsilon_2 d$$

e tenendo presente che $FK = F'K' = \varepsilon_1 - F_1 = \varepsilon_2 - F_2$ si ha infine

$$f_1 F_1 + F_2 d = f d$$

ossia

$$\frac{F_1}{d} + \frac{F_2}{f} = 1 \tag{3}$$

come si voleva dimostrare.

« La distanza focale gaussiana della lente, rappresentata da $FK = F'K'$ nella figura, è legata alle due distanze focali F_1F_2 precedentemente definite, dalla relazione

$$F = \sqrt{F_1 F_2}\,. \tag{4}$$

« In particolare, se si scelgono come origini delle distanze il vertice A di una delle facce della lente (fig. 3) e la sua immagine coniugale α, le relazioni (3) e (4) precedenti possono servire a determinare sperimentalmente la distanza focale F di una lente convergente.

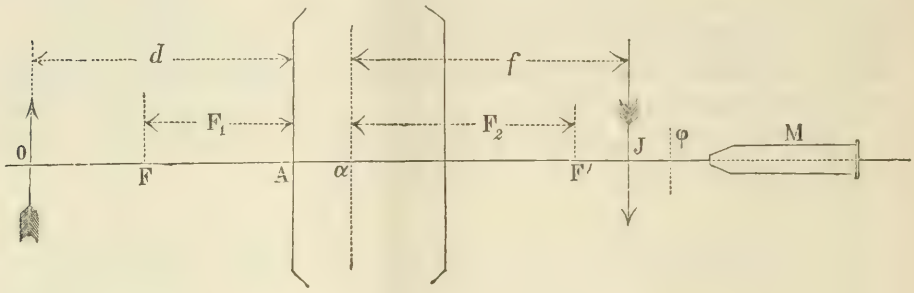


Fig. 3.

« Scelto infatti convenientemente un piano O che possa servire di mira (p. es. una croce tracciata col bulino sopra una sottile lastrina di vetro argentata col processo Drayton e illuminato da luce monocromatica) lo si dispone sopra un sostegno mobile su di un banco diviso, collocandolo ad una distanza d superiore alla distanza focale principale della lente, la quale si può sempre conoscere approssimativamente a priori.

« Avvicinando alla lente un microscopio M a lunga distanza frontale, munito di reticolo e di oculare positivo, è chiaro che quando, guardando nel microscopio, si vede netta e senza parallasse la immagine I della mira, significa che la immagine stessa si trova nel piano di visione φ del microscopio [1]. Spostando in seguito il microscopio medesimo fino a che si vegga

[1] La incertezza proveniente dal fatto che l'occhio dell'osservatore vede distinta la immagine nell'oculare del microscopio, anche quando l'oggetto posto innanzi a questo, vale a dire la I, subisce spostamenti sensibili (di qualche decimo di mm.) può venire molto attenuata se si tien conto della parallasse della immagine medesima rispetto a quella dei fili micrometrici. Quando questa non esiste, significa infatti che le due immagini s trovano nello stesso piano e allora, lo spostamento che può subire la I senza che l'occhio dell'osservatore avverta la presenza della parallasse, è affatto trascurabile. (Cfr. Verdet, *Cours de Phys de l'Ec. Polyt.* t. II.

la immagine α del vertice A della lente (che può fissarsi su questa per mezzo di un tratto coll'inchiostro di China) la corsa del piede del microscopio misurerà sul banco diviso la distanza f.

« Quanto alla valutazione della distanza d, si potrebbe ottenerla determinando la corsa del piede della mira, a partire dalla posizione iniziale O fino a che la mira stessa venga a contatto col vertice A.

« Ma un tale metodo di misura, oltre all'esigere la costruzione di sostegni speciali per la lente e per l'oggetto, sarebbe suscettibile di una mediocre precisione. Il metodo migliore consiste nel prendere l'oggetto che ha servito di mira e, guardandone la immagine per mezzo del microscopio M che si è lasciato immobile, collocarlo nella posizione della immagine I (fig. 3); poi, preso un secondo microscopio, lo si sposta sul banco, dall'altra parte della lente, fino a vedere netta la immagine coniugata dell'oggetto collocato in I; è chiaro allora che il piano di visione dello stesso microscopio si trova precisamente là dove, nella prima misura, si trovava la mira O. Sarà facile quindi misurare sul banco diviso la distanza d valutando la corsa del piede del microscopio, quando dalla posizione iniziale si passa a vedere il vertice A della faccia curva della lente. Determinata analogamente un'altra coppia di valori per d e per f si ottiene dalla (3)

$$F_1 = \frac{dd_1(f-f_1)}{fd_1 - f_1 d} \qquad F_2 = \frac{ff_2(d_1-d)}{d_1 f - f_1 d}$$

da cui per mezzo della relazione (4) si ricava la distanza focale cercata. Bene inteso che, per eliminare gli errori accidentali di osservazione, bisognerà effettuare un gran numero di misure e combinarle poi coi metodi noti ».

Fisica. — *Misure assolute degli elementi del magnetismo terrestre, eseguite nella Svizzera nel 1889.* Nota preliminare del prof. Angelo Battelli, presentata dal Corrispondente Tacchini.

« Nell'estate del 1889 intrapresi un secondo viaggio magnetico nella Svizzera, nel quale oltre alle misure dell'inclinazione eseguii anche quelle della declinazione e dell'intensità orizzontale, nelle località di Chiasso, Lugano, Bellinzona, Pino, Brissago, Bodio, Airolo, S. Gottardo, Göschenen, Fluelen, Arth Goldau, Righi-Kulm, Lucerna, Zurigo, Brüg, Olten, Wartbourg, Basilea, Delemont e Porrentruy.

« In questo secondo viaggio portai meco, oltre agli istrumenti dell'anno precedente [1] un magnetometro unifilare di Elliot, modificato dal Chistoni, e costruito dallo Schneider di Vienna e un bellissimo cronometro a tempo medio. Non credei opportuno trasportare anche un barometro, perchè sapevo

[1] Rend. della R. Accad. dei Lincei, vol. V, pag. 771 (1889).

già che nei varî passi in cui ne avrei avuto bisogno, lo avrei trovato sulle località stesse.

« Descriverò brevemente le cautele adoperate nell'uso di questi ultimi strumenti.

« Per determinare la declinazione cominciavo col misurare l'azimut astronomico di una mira fissa. A tal uopo adoperai sempre il metodo delle altezze del sole, quando esso era vicino al primo verticale, essendo questo metodo sufficientemente preciso e molto comodo per misure da eseguire in campagna.

« Finite le operazioni per le misure dell'azimut della mira, fissavo colle apposite viti la cassetta di legno sul circolo orizzontale, la disponevo possibilmente nel meridiano magnetico e avvitavo di poi sulla base superiore della cassetta il tubo contenente il filo di seta a cui doveva appendere l'ago. [Era stata già tolta precedentemente la torsione del filo appendendovi un'asta di ottone cilindrica, della lunghezza all'incirca del magnete, e del medesimo peso ed era poi stato messo in filo in riposo, introducendo entro il piccolo rettangolo ch'esso portava alla sua estremità inferiore, la spina che veniva fissata in due fori appositamente praticati nella parte metallica del tubo di sospensione].

« Dopo avere adunque collocato il tubo sulla cassettina, attaccavo al filo l'asta di ottone, che serviva a togliergli ogni traccia di torsione che nelle manipolazioni antecedenti avesse acquistato, indi estraevo delicatamente la spina, ed abbassavo un poco la grimagliera che sosteneva il filo, in modo che l'asta riuscisse circa in mezzo alla cassettina, avendo la cautela di trattenerla frattanto con la forchetta che trovavasi nell'interno della cassettina medesima, onde non avesse a fare alcun giro intorno all'asse di sospensione. Allora spostando delicatamente la forchetta, e chiudendo le finestre della cassettina, l'asta d'ottone dopo alcune oscillazioni si fermava in una determinata posizione. Giravo quindi il tamburo superiore del tubo in modo che l'asta si mettesse, per quanto era possibile, nella direzione del meridiano magnetico, e sostituivo in fine all'asta d'ottone il magnete (che era lungo 10 cm.) in modo che la lente di esso fosse dalla parte del canocchiale.

« Usando queste precauzioni, dopo dieci minuti o poco più dacchè avevo terminato le operazioni per la misura dell'azimut della mira, l'ago magnetico era convenientemente sospeso al suo posto.

« Allora illuminavo la scala dell'ago mediante lo specchio che si fissava sul contrapeso; e disponevo l'ago orizzontalmente. A tal uopo giravo il cannocchiale in modo da vedere la scala dell'ago, e poi mediante la vite micrometrica portavo gli zeri dei nomi del circolo verticale sulle divisioni che corrispondevano al diametro orizzontale del circolo stesso, diametro che veniva determinato dalle letture fatte nelle puntate alla mira. Allora si doveva vedere il filo medio orizzontale del reticolo tagliare longitudinalmente la scala all'incirca per metà; se ciò non avveniva, spostavo delicatamente l'anello di rame scorrevole sull'ago, fino ad ottenere l'effetto. Poi facevo girare l'ago dentro la sua staffa di 180°, e se essa era veramente orizzontale, il filo medio

del reticolo doveva ancora tagliare per metà la scala, se ciò erasi prima ottenuto; oppure doveva trovarsi ad uguale distanza di prima dal mezzo della scala, e dalla parte opposta. Questa operazione di disporre l'ago orizzontale, l'ho fatta in tre stazioni: a Chiasso, a Bodio ed a Basilea; ed ho trovato divergenze quasi insensibili dall'una all'altra.

« Quando l'immagine della scala era tutta nel campo del canocchiale, colla forchetta sollevavo l'ago, puntavo la mira e leggevo i nomi del circolo orizzontale. Quindi abbassavo l'ago, cercavo di fermarlo prima colla forchetta e poi finivo di fermarlo avvicinandogli convenientemente un'asticina calamitata, badando di tenerla nello stesso piano orizzontale dell'ago.

« Infine per mezzo delle viti micrometriche disponevo il cannocchiale in modo che il filo medio orizzontale del reticolo cadesse sulla linea orizzontale mediana della scala, e il filo medio verticale del reticolo sulla linea verticale di mezzo della scala medesima, e leggevo i nomi del circolo orizzontale.

« Poi facevo ruotare l'ago di 180° nella staffa e ripetevo l'operazione. La media delle letture fatte sul circolo orizzontale, in queste due operazioni consecutive, tolta o aggiunta, secondo il caso, alla media delle letture dei due nomi fatte poco prima nella puntata alla mira, mi dava l'angolo fra la direzione della mira ed il meridiano magnetico. E aggiungendo o sottraendo quest'angolo dall'azimut della mira, ottenevo il valore della declinazione.

« In ciascuna stazione determinavo l'angolo fra la direzione della mira e il meridiano magnetico per più volte, a distanza di circa un quarto d'ora dall'una all'altra, a cominciare, dalle 9 fino alle 11 e mezzo circa del mattino, perchè la media dei valori della declinazione in quel tratto della giornata s'accosta molto alla declinazione media dell'intera giornata. Nel mentre che dalle 8 alle nove circa mettevo in ordine lo strumento, e determinavo l'azimut della mira. Inoltre, in ciascuna stazione ripetei le misure della declinazione almeno in due epoche diverse.

« Per determinare la componente orizzontale della forza magnetica terrestre usai il metodo di Gauss modificato da Lamont, che si adatta per l'appunto a questo magnetometro; misurando la durata di una oscillazione del magnete e cioè la deviazione prodotta da esso sopra un altro ago calamitato, quando si mantenga il primo sempre perpendicolare al secondo, in modo che l'asse di figura dell'uno vada ad incontrare quello dell'altro all'incirca nel mezzo.

« Allora è noto che se si indica con T la durata di un'oscillazione del magnete espressa in minuti secondi di tempo medio; Δ la deviazione del magnete dal suo primitivo stato d'equilibrio, espressa in minuti primi, per un'aggiunta di 360° di torsione nel filo di sospensione, t la temperatura media del magnete durante le oscillazioni; τ la temperatura media del magnete e dell'asta metrica durante le oscillazioni; R la distanza dei due punti di mezzo dei due magneti (deviatore e deviato) qualora l'asta sulla quale si misurano le distanze fosse a 0°; φ l'angolo del quale è deviato dal meridiano magnetico il magnete sospeso; K il momento d'inerzia, a 0° di temperatura, del

magnete oscillante; α il coefficiente di dilatazione lineare dell'acciaio che ho presto uguale a 0,000012; a il coefficiente di temperatura del magnete deviatore; p una costante dipendente dalle dimensioni dei due magneti e dalla distribuzione del magnetismo in essi; β il coefficiente di dilatazione lineare dell'ottone di cui è composta l'asta metrica, e che ho preso uguale a 0,000018; h_1 il coefficiente d'induzione del magnete oscillante qualora questa induzione tenda ad aumentarne il magnetismo; h_2 l'analogo coefficiente, qualora l'induzione stessa tenda a diminuire il magnetismo dell'ago; allora, essendo trascurabile la variazione diurna del cronometro, il quadrato della componente H del magnetismo terrestre è dato da:

$$(1)\quad H^2 = \frac{2\tau^2 K (1 + 2\alpha t)\,[1 + a(t - \tau)]\left(1 + \frac{p}{R_2}\right)}{T^2 R^3 \operatorname{sen} \varphi\,(1 + 0{,}0000463\Delta)\,(1 + 3\beta t)\,(1 + H(h_1 + h_2 \operatorname{sen} \varphi)}$$

« Prima di portare il magnetometro in viaggio determinai le costanti K, a, h_1 e h_2 coi metodi che si trovano descritti nei migliori libri di magnetismo terrestre.

« Per il calcolo poi della costante p, mi servirono le misure stesse delle deviazioni φ eseguite nei diversi luoghi per determinare l'intensità orizzentale del magnetismo terrestre.

« Se si pone

$$\frac{2(-a\tau)\,(1 - h_2\, H \operatorname{sen} \varphi)}{R^3 (1 + 3\beta\tau) \operatorname{sen} \varphi} = A,$$

si ottiene

$$(2)\qquad \frac{H}{M} = A\left(1 + \frac{p}{R^2}\right).$$

Ora le misure della deviazione furono fatte in tutti i luoghi prima alla distanza di circa 30 centimetri e poi a quella di circa 40 cm. fra i due magneti, e quindi ciascuna stazione dà due equazioni della forma della (2), nelle quali ai due valori R_{30}, R_{40} corrispondono evidentemente due valori diversi di A : A_{30}, A_{40}. Da queste due equazioni con picccola riduzione, si deduce:

$$p = 4992{,}23\,[\log A_{40} - \log A_{30}].$$

« Per una buona determinazione di p era necessario avere con grandissima esattezza i valori di φ_{30} e di φ_{40}, e basta soltanto che una variazione un po' forte nella declinazione o nell'intensità orizzontale sia avvenuta nel momento delle misure per avere prodotto nel valore di p un'alterazione, poichè la variazione di un minuto primo in uno dei due angoli φ_{30}, φ_{40}, si fa digià sentire nella prima cifra decimale del valore di p.

« Non ho tenuto conto per determinare il valore di p di nessuna delle due misure eseguite nella stazione di Bodio, perchè la prima di esse darebbe per p un valore che è di 3,8 più grande della media degli altri valori, nè ho tenuto conto della misura eseguita a Flüelen, perchè da essa risulterebbe per p un valore che è di 3,4 più piccolo della media stessa. Questa media risultò uguale a 24,4.

« Per misurare in ciascun luogo d'osservazione la durata di un'oscillazione, dopo aver finita la misura della declinazione m'assicuravo ancora una volta che il filo medio verticale del reticolo apparisse coincidente colla divisione di mezzo della scala del magnete, e quindi leggevo la temperatura del magnete stesso mediante l'apposito termometro già collocato a suo posto nell'interno della cassetta. Allora avvicinavo all'ago un'asticina di ferro, facevo deviare questo di un angolo così piccolo che la scala non uscisse dal campo del canocchiale, e determinavo poi il momento in cui il reticolo si vedeva passare sulla divisione di mezzo della scala; indi il momento in cui lo si vedeva ripassare in senso inverso dopo *cinque* oscillazioni; e così di seguito, finchè il magnete avesse compito all'incirca 200 oscillazioni, notando gli istanti di questi passaggi. Infine leggevo nuovamente e notavo la temperatura del magnete oscillante.

« Per determinare con certezza il momento in cui il reticolo passava sulla divisione di mezzo della scala, leggevo sul quadrante del cronometro il minuto secondo corrispondente ad un dato battito del cronometro stesso poco prima che avvenisse il passaggio che volevo osservare; indi seguitavo a contare mentalmente i secondi che il cronometro batteva tenendo l'occhio al canocchiale. Se il passaggio avveniva fra un battito e l'altro, io divideva mentalmente l'intervallo fra i due battiti consecutivi in 10 parti uguali, e potevo così computare la frazione di tempo da aggiungere all'ultimo secondo che aveva preceduto il passaggio, per ottenere con più esattezza l'istante del passaggio medesimo, come si computa ad occhio una data porzione dell'intervallo che è fra due divisioni di una scala. Siccome dopo appositi esercizi avevo acquistato una pratica sufficiente per tale misuma e siccome il mio cronometro batteva i mezzi secondi, io potevo computare così con bastante approssimazione il $\frac{1}{20}$ di secondo.

« La variazione diurna del cronometro non raggiunse mai i 3^s, e siccome la durata di un'oscillazione era all'incirca di 4^s, l'errore che la variazione poteva portare nel computo di tale durata era al massimo di 0,00012, ossia era totalmente trascurabile (come diffatti è stata trascurata nella formula (1)).

« Per calcolare poi colla migliore esattezza la durata di un'oscillazione col mezzo delle misure sopra descritte, distribuii nel mio registro delle osservazioni in una colonna distinta i tempi corrispondenti ai numeri pari di oscillazioni, cioè corrispondenti alla fine dell'oscillazione 10^a, 20ª ecc., e posi in un'altra colonna i tempi corrispondenti ai numeri dispari di oscillazioni. Indi computai il tempo impiegato nelle prime cento oscillazione di numero pari, poi quello impiegato nelle seconde cento oscillazioni pure di numero pari, cioè dalla 10^a a 110^a e così di seguito; e la stessa cosa ripetei per le oscillazioni di numeri dispari. Da ultimo feci la media delle successive durate di *cento* oscillazioni pari, e calcolai così la durata di un'oscillazione pari; nello stesso modo calcolai quella di un'oscillazione dispari; e presi la media dei due risultati così ottenuti.

« Per misurare infine la deviazione toglievo dalla cassetta del declinometro il magnete lungo, e appendevo al filo l'ago più corto disponendolo orizzontalmente e puntandone col cannocchiale la divisione di mezzo della scala. Indi fissavo l'asta metrica a suo posto sul circolo orizzontale e facevo scorrere il carrettino in cui doveva essere collocato il magnete lungo, finchè il segno verticale che il carrettino stesso porta nel mezzo della sua base, coincidesse esattamente colla divisione 30 dell'asta; allora lo fermavo all'asta mediante l'apposita vite. Poscia facendo ruotare convenientemente l'insieme delle due aste terminanti in V (ossia la forchetta) sopra il cerchio della piattaforma del carretto, disponevo la retta congiungente i due vertici dei due V parallelamente, all'asse dell'asta metrica, e fissavo con l'apposita vite la forchetta sul cerchio. Indi col mezzo della livelletta a ciò destinata, disponevo la forchetta orizzontalmente, alzando ed abbassando con la relativa vite di rettifica uno dei sopporti dell'asta metrica. Poscia fissavo all'asta medesima il termometro in guisa che il bulbo venisse a trovarsi sulla base del carretto.

« Ciò fatto disponevo sulla forchetta del carretto, invece dell'ago calamitato, un tubo di rame lungo 15 cm., del diametro di 8 mm. e con le due basi forate. Miravo attraverso i due fori di questo tubo il magnete sospeso, e quindi abbassavo quest'ultimo, secondo il bisogno, finchè col tubo di rame se ne potesse mirare il punto di mezzo. Allora l'ago sospeso era nello stesso piano orizzontale della forchetta, perciò toglievo il tubo e disponevo il magnete lungo col polo nord rivolto verso la cassetta dello strumento, avendo l'avvertenza d'infilare nel cilindretto che si eleva fra i due V della forchetta, il tubetto che è congiunto alla staffa dello stesso magnete.

« Per tal modo il magnete sospeso provava una deviazione; perciò facevo ruotare lo strumento finchè di nuovo il filo verticale medio del reticolo si vedesse coincidere con la divisione di mezzo della scala, e quindi leggevo la posizione dei nomi sul cerchio, ed il termometro.

« Indi trasportavo il carretto lungo l'asta metrica e lo fissavo a questa, quando il segno verticale che esso portava nel mezzo della base coincideva colla divisione 40 dell'asta; coincidenza che si poteva rendere perfetta col mezzo della vite micrometrica unita al carretto. Ripetevo in questa 2ª posizione le operazioni sopra descritte col polo nord del magnete rivolto verso la cassetta e poi rivolto in senso contrario, e notavo le relative letture.

« Infine portavo il carretto dall'altra parte dell'asta, e rifacevo le operazioni tanto alla distanza di 30 che alla distanza di 40 cm. Indicando con ω_1 la lettura fatta sul cerchio orizzontale quando il magnete deviatore si trovava ad una data distanza, per es. 30 cm. ad est del magnete sospeso rivolgendogli il polo nord; con ω_2 quella fatta quando il magnete deviatore si trovava alla stessa distanza ad ovest rivolgendo al magnete sospeso il polo sud; e con ω_3 e ω_4 le altre 2 letture fatte quando l'ago deviante era posto alla medesima distanza ad est e ad ovest dell'ago deviato, ma coi poli da parti

contrarie di prima; si doveva avere per l'angolo φ di deviazione del magnete sospeso l'espressione

$$\varphi = \frac{\omega_1 + \omega_2 - \omega_3 - \omega_4}{4},$$

quando gli assi magnetici dei 2 aghi avessero coinciso perfettamente coi rispettivi assi di figura e quando il piano verticale che passava per l'asse magnetico dell'ago sospeso fosse passato anche per lo zero dell'asta metrica. Però queste due condizioni probabilbente non erano soddisfatte, e di esse certamente la seconda è quella la cui mancanza poteva recare un errore più sensibile nel risultato. Tuttavia anche questo errore prodotto da tale eccentricità era nelle mie esperienze inferiore agli altri errori d'osservazione.

« Nel quadro seguente riferisco i risultati delle determinazioni:

Stazioni	Latitudine	Longitudine E da Parigi	Inclinazione	Declinazione	Intensità orizzontale
Chiasso	45° 50′ 18″	6° 41′ 56″	62° 9′,9	12° 30′,6	0,21163
Lugano I	46 0 34	6 36 54	62 19,0	—	—
» II	46 0 33	6 37 29	62 19,6	12 32,7	0,21094
Brissago I . . .	46 7 26	6 22 18	62 14,4	12 37,3	0,21112
» II . . .	46 6 59	6 22 23	61 1,0	—	—
» III . . .	46 7 32	6 22 48	62 11,7	12 40,8	0,21136
Pino	46 6 0	6 24 28	62 16,0	12 36,7	0,21095
Bellinzona I . .	46 11 20	6 41 54	62 27,9	—	—
» II . .	46 12 0	6 40 52	62 27,1	12 27,8	0,21015
Bodio	46 22 37	6 35 4	62 35,4	12 29,4	0,20946
Airolo I	46 31 57	6 15 48	62 41,2	—	—
» II	46 31 38	6 15 53	62 40,8	12 39,7	0,20874
S. Gottardo . . .	46 33 31	6 13 50	62 54,2	12 44,1	0,20843
Göschenen	46 40 2	6 14 43	62 56,0	12 43,6	0,20666
Flüelen	46 53 49	6 17 2	63 2,0	12 40,8	0,20612
Arth-Goldan . . .	47 2 37	6 13 5	63 11,2	12 42,6	0,20577
Righi-Kulm . . .	47 3 15	6 8 56	63 12,1	12 39,8	0,20564
Lucerna	47 2 48	5 58 50	63 10,6	12 48,1	0,20579
Zurigo	47 21 14	6 13 32	63 24,1	12 37,6	0,20404
Brügg	47 29 3	5 52 47	63 32.8	12 45,3	0,20347
Olten	47 20 39	5 34 37	63 31,5	12 54,2	0,20362
Wartburg	47 20 2	5 35 0	63 30,3	12 58,6	0,20359
Basilea I	47 34 17	5 15 4	63 45,2	—	—
» II	47 32 17	5 15 42	63 44,8	13 6,2	0,20283
Delémont	47 21 41	5 0 11	63 35,2	13 16,8	0,20338
Porrentruy	47 25 10	4 43 11	62 41,6	13 31,4	0,20264

Istologia. — *Osservazioni sulle terminazioni nervose e sullo sviluppo delle capsule surrenali.* Nota preventiva del Dott. R. Fusari, presentata dal Socio Golgi [1].

« Fra le molte questioni che ancora richiedono di essere risolte circa ai corpi surrenali, due vengono in prima linea per l'istologo: la prima riguarda il modo di terminare dei numerosi fasci nervosi simpatici che fanno capo a dette ghiandole; la seconda concerne la partecipazione del simpatico nella formazione embrionale delle medesime. È sotto questi due punti di vista che io ho intrapreso una serie di ricerche i risultati delle quali non mi sembrano privi di interesse.

***

« Circa al modo di terminare delle fibre nervose nel parenchima della ghiandola surrenale, le ricerche fatte dagli osservatori fino a questi tempi diedero risultati molto scarsi. Una delle più gravi difficoltà che si incontrarono finora in questo studio è offerta dalla estrema alterabilità degli elementi, la quale massime coll'impiego del cloruro d'oro, conduce fino allo spappolamento del tessuto. Per questo motivo io, abbandonando il metodo dell'oro, ho ricorso alla reazione nera di Golgi, come quella che anche teoricamente rispondeva alle condizioni più favorevoli per una delicata ricerca, perchè per essa si ha un'ottima fissazione del tessuto, e con essa è possibile l'osservazione microscopica anche su sezioni piuttosto spesse. — Non ho trascurato tuttavia altri metodi di preparazione. Così ho tentata la reazione di Ehrlich al bleu di metilene, ed i risultati ottenuti sebbene parziali mi servirono per controllare quelli ottenuti col metodo di Golgi. Oltre a ciò feci anche numerose preparazioni colorando coi mezzi ordinari (carminio, ematossilina ecc.) corpi surrenali stati fissati sia nei liquidi cromici, sia nel liquido di Kleinenberg. I mammiferi su cui specialmente si estesero le mie ricerche furono: il sorcio (*Mus musculus*), il ratto (*Mus decumanus*), il coniglio, il maiale, il gatto (neonato) ed il capretto.

« Variando entro determinati limiti le modalità della reazione nera, si possono mercè la medesima ottenere a volta a volta colorati nei corpi surrenali i seguenti elementi: fibre e cellule nervose, fibro-cellule muscolari, cellule connettive, vasi.

« Quanto ai *vasi* nulla ho da aggiungere a quanto si pose già in evidenza mediante le iniezioni, oppure mediante lo stesso metodo di Golgi già impiegato da Guarnieri e Magini.

« Le *cellule connettivali* ed i loro prolungamenti formano coll'avventizia dei vasi lo stroma di sostegno della ghiandola. Nella sostanza corticale e

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto anatomico della R. Università di Messina.

specialmente nella zona fascicolata le cellule connettive prendono per lo più forma di fuso col massimo asse disposto in senso radiale. I prolungamenti, che si partono in gran numero da qualsivoglia punto della superficie di tali cellule, hanno vario aspetto: quelli dell'apice sono grossi, sottili o membraniformi gli altri. Questi prolungamenti si dividono e si anastomizzano con quelli emanati dalle cellule connettive vicine formando così una impalcatura che serve di sostegno alle cellule parenchimali. Nella zona reticolare le cellule connettive sono numerosissime, piccole, stellate pure anastomizzate fra loro. Nella sostanza midollare le cellule connettive appaiono assai irregolari, ora grosse, specialmente in vicinanza ai vasi, ora sottilissime lamellari, ora fusiformi molto allungate; pure esse sono provvedute di prolungamenti.

« Le *fibre muscolari liscie* furono da me ottenute specialmente nella membrana connettiva della capsula: qui si notavano specialmente per il grande numero di ramificazioni in cui terminava il loro apice.

« Risultati molto più importanti sono quelli che riguardano *le fibre e le cellule nervose*. Nelle piccole capsule surrenali di sorcio, in una sola sezione può essere seguito tutto il decorso delle fibre, dal loro punto di partenza dai gangli simpatici che si trovano in vicinanza all'organo, fino alla loro terminazione nella sostanza midollare.

« Nè col nitrato d'argento nè col bleu di metilene sono riuscito finora a porre in evidenza il rapporto delle fibre nervose colle cellule dei gangli simpatici, perchè questi ultimi elementi riuscirono ribelli alla colorazione. I gangli oltre all'essere in vicinanza ai corpi surrenali, si rinvengono alle volte nello spessore stesso, od immediatamente sotto alla capsula connettiva (sorcio, gatto, capretto). Secondo molti autori essi si trovano anche numerosi fra la sostanza midollare dell'organo; anzi, se stiamo ad altre vedute, tutta la sostanza midollare rappresenterebbe un ganglio nervoso. È un fatto che in detta sostanza vi sono gruppi cellulari che ricordano perfettamente quelli delle cellule gangliari simpatiche, come d'altro canto è vero che nei gangli del simpatico trovansi elementi che assomigliano alle cellule midollari delle capsule surrenali.

« Col nitrato d'argento si colorano però alcune cellule nervose che stanno isolate nella sostanza midollare o sono interposte nei fasci nervosi. La loro forma è sferica o fusata, raramente poliedrica. Nel primo caso esse hanno un solo prolungamento, nel secondo due; quelle poliedriche ne hanno un maggior numero. Varia pure la loro grandezza: nel coniglio molte di queste cellule prendono la stessa dimensione delle cellule midollari, nel sorcio non ne ho mai trovate di così grandi, sono al più un po' più grosse dei nuclei delle cellule midollari. Nei grossi fasci nervosi che attraversano la sostanza corticale, si trovano interposte numerose piccole cellule nervose fusate o poligonali; le cellule nervose sferiche sono proprie della sostanza midollare e stanno immediatamente addossate ai fascetti nervosi, oppure sono situate a

qualche distanza dai medesimi, ma si conservano con essi in relazione mediante il loro prolungamento nervoso che decorre rettilineo fino ad incontrare il fascio.

« Riguardo alla distribuzione dei nervi, fu sostenuto quasi concordemente da tutti gli osservatori che questi non si fermano nella sostanza corticale; invece io ho notato che questa sostanza, sebbene poverissima di filamenti nervosi, non ne è assolutamente priva. In primo luogo ciascun capillare sanguigno è sempre accompagnato per lo meno da un filamento nervoso; inoltre vi sono altre fibre nervose che decorrono obliquamente, indipendentemente dai vasi. Queste fibre, che provengono o dalla capsula connettiva o dal midollo, vanno a terminare sia nella zona glomerulare, sia nella zona fascicolata.

« I numerosi fasci nervosi che attraversano indivisi le citate due zone corticali, giunti nella zona reticolare cominciano a biforcarsi, e le divisioni poi si ripetono numerose volte nella sostanza midollare. Ne segue l'assottigliamento dei fasci, ma non sempre, perchè talora due fascetti provenienti sia da due diversi fasci primitivi, sia da uno solo, si incontrano e si riuniscono per un tratto più o meno lungo.

« Le anastomosi fra le fibre nervose e gli incrociamenti dei fascetti nervosi sono frequentissimi, e così nei preparati bene riusciti a piccolo ingrandimento si vede in tutta la sostanza midollare un esteso plesso con fibre irregolarmente distribuite, dove più, dove meno sviluppato, dove formante reti a grandi maglie, dove stretti reticoli. Le maglie più grandi sono occupate dai cordoni di cellule midollari, le maglie più piccole sono occupate da una o poche cellule midollari o da un vaso.

« A più forte ingrandimento si vedono in mezzo alle maglie del citato plesso altre particolarità. Rami numerosi, che si staccano dalle fibre nervose del plesso, penetrano in mezzo ai cordoni cellulari e quivi si dividono e si suddividono formando fine fibrille varicose. Queste dopo breve decorso vanno a terminare in un grosso rigonfiamento, che alcune volte ha forma di sfera, altre volte di una placca circolare o triangolare. Non di rado tre e più di queste placchette o sferule trovansi riunite fra loro da filamenti estremamente fini o da una linea punteggiata, il che fa sospettare che esista in mezzo al nominato plesso principale un altro fitto plesso o reticolo di fibrille nervose, di cui le placchette od i globetti non rappresenterebbero che enormi punti nodali. Il rapporto delle placchette colle cellule midollari si può determinare esaminando sezioni porte semplicemente in glicerina; in questo caso si può constatare che dette placchette sono situate e, quasi direi, innestate sulla superficie di quelle cellule.

« In alcuni casi (gatto neonato) la reazione si estese parzialmente ad alcuni gruppi di cellule midollari, mostrandosi queste colorate in rossobruno: allora nell'insieme le cellule colle fibre nervose che vi si distribuiscono rappresentano la figura di un grappolo.

***

« Nelle suindicate mie ricerche ciò che sopratutto mi ha colpito, è la grande differenza nel contegno cogli elementi nervosi delle cellule parenchimatose midollari rispetto alle cellule corticali, mancando in queste l'intimo rapporto colle estremità nervose che esiste in quelle. Le antiche dottrine embriologiche dando una doppia provenienza a queste cellule, le une dal simpatico (cellule midollari), le altre dal mesoderma (cellule corticali), renderebbero facile la spiegazione di questo fatto, ma quelle dottrine vennero da alcuni recenti osservatori messe in dubbio, perchè in fatti noi troviamo che Gottschau, Janosik, Mihalkovics e da ultimo Valenti sono concordi nell'ammettere una sola nota embrionale per le due sostanze dei corpi surrenali. Questa deriverebbe secondo il primo dall'endotelio di alcuni vasi venosi, secondo gli altri dall'epitelio germinativo.

« Fu per avere una mia propria convinzione su questa importante questione e per chiarire alcuni altri punti oscuri riguardo allo sviluppo degli organi surrenali, che eseguii una serie di ricerche tanto su embrioni di pollo che su quelli di alcuni mammiferi. Per il pollo ebbi a mia disposizione dal mio maestro il professore Zincone, una serie non interrolta di embrioni fissati nel liquido di Kleinenberg di sei in sei ore dalle prime ore fino alla 120° ora di incubazione. Riguardo ai mammiferi invece non potei avere serie continuate, ma tuttavia ho potuto procurarmi un discreto numero di stadi specialmente di embrioni di capra e di sorcio (capra millim. 11,15, 18, 25, 37, 58; sorcio millim. 4, 7, 7.5, 8, 12, 15, 18, 23). La maggior parte di questi embrioni vennero colorati in massa col borocarminio alcoolico, e dopo il trattamento con alcool acidulato vennero posti per 24 ore in alcool a 70° aggiunto di alquanto acido picrico. In questo liquido i pezzi perdono una certa quantità di sostanza colorante, ma in compenso si ottiene un tale differenziamento di tinta tra i vari gruppi cellulari, che i preparati riescono non inferiori ai più belli che si ottengono mediante la colorazione col picrocarminio ammoniacale sulle sezioni.

« Per la natura della presente nota mi devo limitare ad un resoconto affatto sommario dei risultati ottenuti.

« Contrariamente a quanto si sostiene specialmente da Janosik, gli abbozzi del simpatico nella regione in cui devono formarsi le capsule surrenali appaiono nell'embrione contemporaneamente alla formazione sotto all'epitelio germinativo di cordoni cellulari. Ambedue queste formazioni contribuiscono a costituire l'abbozzo delle capsule surrenali.

« Nel *pollo* in embrioni di 84 ore in corrispondenza della metà cefalica del mesonefros, si notano appena dei rudimenti di bottoni epiteliali nella parte prossimale dell'epitelio germinativo e le note del simpatico sono già manifeste. Ai lati dell'aorta ed un po' dorsalmente vi è un cumulo di cellule differenti dagli elementi connettivali circostanti, le quali sono in connessione coi gangli spinali mediante un ordine di cellule disposte a cordone. Da

ognuno di questi due accumuli si staccano ventralmente altre cellule, che formando una lieve curva girano intorno all'aorta, e ventralmente a questa arteria la linea di destra si congiunge con quella di sinistra.

« Alla 90ª ora nella stessa regione la catena ganglionare del simpatico è più distinta, ed oltre al cingolo aortico sunnominato esistono altri cordoni cellulari che partendo dai gangli simpatici si portano direttamente verso la parte ventrale, e, rasentando al loro lato prossimale i glomeruli del mesonefras, si avanzano fino al punto dove l'epitelio germinativo forma a sua volta dei cordoni cellulari che si dirigono dorsalmente. Tra i cordoni epiteliali stanno dei vasi venosi, ed in corrispondenza alla parete dorsale di questi vasi vanno a finire ingrandendosi i cordoni cellulari simpatici.

« Questo rapporto si va sempre rendendo più intimo di poi. I cordoni epiteliali spingendosi dorsalmente dietro le vene, formano ivi dei lobuli o isole distinte più o meno ravvicinate fra loro; e fra il tessuto che separa i singoli lobuli restano imprigionati gruppi cellulari, che si vedono ancora in continuazione coi cordoni del simpatico.

« Nel pollo in embrioni di 102 ore i cordoni derivanti dal simpatico, composti di cellule più piccole e meno colorate di quelle costituenti i cordoni epiteliali, stanno in prevalenza dorsalmente e prossimalmente rispetto alle isole epiteliali, ma anche a questo stadio è possibile vedere in alcune sezioni file di cellule che, staccandosi dai nominati cordoni, si interpongono fra i lobuli epiteliali. Tale fatto è ancora più manifesto in embrioni di 114 e 120 ore, in cui già gli abbozzi delle capsule surrenali hanno, si può dire, la stessa struttura che i medesimi organi sviluppati. Infatti è noto che negli uccelli la sostanza corticale sta ordinata a cordoni o ad isole, ed è estesa a tutto l'organo, e che fra i cordoni si estende parimenti a tutto l'organo la sostanza midollare. È appunto nei luoghi dove si sviluppa la sostanza midollare che si trovano nell'embrione gli elementi di derivazione simpatica.

« Oltre ai cordoni di cellule epiteliali che vanno a formare l'abbozzo delle capsule surrenali, vi sono altri cordoni o isole cellulari di uguale derivazione che restano fuori dell'accennato abbozzo. Anche queste isole epiteliali si trovano pure in istretto rapporto coi gangli del simpatico, esse si vedono in bel numero in mezzo a tutti i gangli nervosi del plesso solare e si possono seguire fino alla radice del mesenterio.

« Nei *mammiferi* si nota pure lo stesso fatto fondamentale accennato per il pollo.

« Negli embrioni di *sorcio* di 7 millimetri, l'abbozzo delle capsule è distintissimo. Esso sta alla parte prossimale delle ghiandole genitali, e lo si può seguire dal punto in cui compaiono queste ghiandole fin sotto al punto in cui si stacca dall'aorta il tronco celiaco. Esso forma un rilievo verso la cavità peritoneale da cui lo separa, oltre l'epitelio germinativo, un sottile strato connettivale che però non è continuo. Dorsalmente è limitato dalla

presenza delle vene cardinali. In esso si distingue abbastanza chiaramente la struttura lobulare, sebbene la divisione in isole cellulari non sia così netta come nel pollo. Fra i lobuli vi sono cordoni cellulari composti di elementi di apparenza diversa di quelli dei lobuli stessi, e questi cordoni si possono seguire fuori degli abbozzi delle capsule dorsalmente tra le vene cardinali e l'aorta fino ad incontrare la catena ganglionare del simpatico. Nella posizione più caudale dell'abbozzo delle capsule, esiste alla parte prossimale delle medesime un grosso cordone ganglionare che passando sotto l'arteria celiaca si allaccia col cordone del lato opposto. A questo punto anche i due abbozzi delle capsule vengono a contatto fra loro, perchè verso la parte prossimale non hanno più un contorno deciso, e da questa parte si staccano lobuli o cordoni epiteliali che accompagnano il ganglio nervoso situandosi ventralmente ad esso.

« Negli embrioni di 8 millimetri la struttura lobulare della nota delle capsule surrenali è un po' meno distinta. I lobuli periferici sono attraversati da fasci di fibre nervose che terminano nella ghiandola, in corrispondenza a gruppi cellulari affatto simili a quelli che costituiscono i gangli del simpatico. Fra i lobuli vi sono altri cordoni cellulari che si uniscono ai gangli simpatici esterni.

« Negli embrioni di 12 millimetri la struttura lobulare delle capsule surrenali è solo ancora in parte rilevabile. Si notano nei gangli del simpatico esempi numerosi di cariocinesi multipolare colla formazione di accumuli nucleari. Questi esempi si ripetono pure in seno al parenchima delle capsule, e quivi gli accumuli di nuclei si trovano in relazione coi fascetti nervosi che penetrano nell'organo.

« Più tardi al posto degli accumuli di nuclei si formano, tanto nei gangli che nelle capsule, gruppi di piccoli elementi a grande nucleo e scarso protoplasma. Nelle capsule questi piccoli elementi si vanno raccogliendo nel centro della ghiandola, così che ad una certa epoca di sviluppo (18 millimetri) è già abbozzata la distinzione in una sostanza corticale composta di elementi epiteliali grandi, ed in una sostanza midollare formata in prevalenza da gruppi numerosi di piccoli elementi. Lungo i fasci nervosi che penetrano nella ghiandola si osservano pure dei cordoni formati da questi piccoli elementi.

« Negli embrioni di *capra* di 11 millimetri, l'abbozzo delle capsule si trova all'incirca allo stesso stadio di sviluppo che quello degli embrioni di sorcio di 7 millimetri. Qui vi sono larghe vene che separano le note delle capsule ventralmente tanto dalle ghiandole genitali che dall'epitelio peritoneale, la quale separazione però non è completa. Manca in questi embrioni il rilievo verso la cavità addominale. Anche in questi preparati si osservano i rapporti fra i lobuli epiteliali degli abbozzi capsulari, ed i gangli del simpatico già notati a proposito degli embrioni di sorcio. Lobuli epiteliali isolati accompagnano sempre i gangli del plesso solare.

« Questo fatto si osserva anche in un'epoca avanzata dello sviluppo (vicino alla nascita) negli embrioni di gatto. Infatti qui ho notato che un prolungamento della sostanza corticale seguiva i fasci nervosi fino a perdersi fra gli elementi di un ganglio vicino.

« La struttura lobulare dell'abbozzo delle capsule negli embrioni di capra si perde molto presto, ma in generale il contegno degli elementi è uguale che nel sorcio. Si trovano dapprima accumuli nucleari sparsi per tutto l'organo ed in connessione coi fasci nervosi, e poi gruppi di piccole cellule disposti al centro.

« Possono aversi casi di arresto di sviluppo. Così io ho rilevato in una capsula surrenale di uomo adulto gli elementi corticali non ancora distinti dai midollari. Questi in forma di piccole cellule stavano sparsi od a gruppi fra i cordoni cellulari epiteliali corticali.

« Tacendo per ora di altre particolarità, mi sembra che quanto ho esposto fin qui sia sufficiente per concludere:

« 1° Che alla formazione dell'abbozzo delle capsule surrenali entrano due specie di elementi: gli uni di derivazione dall'epitelio peritoneale, gli altri di derivazione dai gangli del simpatico;

« 2° Che fra i gangli del plesso solare restano inclusi anche elementi di derivazione dell'epitelio peritoneale;

« 3° Che nei mammiferi va presto perduta la struttura lobulare delle capsule surrenali, ma ciò non ostante gli elementi si ordinano in modo che quelli di derivazione epiteliale formano la sostanza corticale, quelli di derivazione nervosa entrano a formare la sostanza midollare. Che tale sostanza sia formata esclusivamente di questo secondo ordine di elementi, ciò non ho potuto finora stabilire. »

PRESENTAZIONE DI MEMORIE DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

G. Sanarelli. *I processi riparativi nel cervello e nel cervelletto.* Presentata a nome del Socio Golgi.

A. Garbini. *Intorno ad un nuovo microrganismo parassita del Palaemonetes varians.* Presentata dal Socio Todaro.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Presidente dà il doloroso annuncio della morte del Socio straniero Luigi Soret, avvenuta il 13 maggio 1890; il defunto Socio faceva parte dell'Accademia sino dal 26 luglio 1883.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Blaserna presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando tra queste una Memoria del Corrispondente A. Righi: *Sull'elettricità di contatto in diversi gas*; il volume 2° delle *Osservazioni astronomiche* eseguite a Greenwich dal 1866 al 1869; il volume 2° delle *Opere di Fourier* pubblicate per cura dell'accademico straniero G. Darboux, sotto gli auspici del Ministero della Pubblica Istruzione di Francia; e finalmente i *Processi verbali delle sedute della Commissione Geodetica Italiana, tenute in Roma nel dicembre del 1889.*

CORRISPONDENZA

Il Presidente presenta alla Classe una Memoria a stampa intitolata: *Della vera cagione delle attuali sofferenze della Nazione: studio sul credito agrario*, del senatore Devincenzi, e dà comunicazione di una lettera dello stesso senatore, relativa al soggetto trattato nella Memoria. Tanto la Memoria quanto la lettera saranno trasmesse alle sezioni di Agronomia e di Scienze sociali.

Il Segretario Blaserna dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Società zoologica di Amsterdam; la Società filosofica di Cambridge: la Società di scienze naturali di Emdem: la Società di storia naturale di Boston Mass.; le R. R. Università di Upsala e di Greifswald; l'Osservatorio di Leida; l'Istituto Teyler di Harlem.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

L'Istituto geografico militare di Firenze; la R. Accademia irlandese di Dublino; la Società storica e d'archeologia di Basilea; la Società di storia naturale di Boston Mass.; l'Osservatorio di Cambridge.

P. B.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 15 giugno 1890.

G. Fiorelli Vice-Presidente

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Archeologia. — Il Vicepresidente Fiorelli comunica il fascicolo delle *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di maggio e lo accompagna con la Nota seguente:

« Nel fondo « Malpaga » del comune di Cavernago, nel bergamasco, (Regione XI) si riconobbero parecchie tombe di età romana, per lo più manomesse in antico. Due, che rimasero immuni dalle precedenti devastazioni, restituirono varî oggetti della solita suppellettile funebre in terracotta ed in vetro, e monete del 1° secolo dell'impero.

« Altra tomba romana fu scoperta in contrada *Pianozze* del comune di Colusco, pure nel bergamasco, dove non pochi oggetti funebri di età romana si scoprirono per lo innanzi.

« Avanzi di età preromana e romana si dissotterrarono nel comune di Volpago (Regione X). Provengono dal villaggio di Selva, e, secondo i rapporti giunti al Ministero, sarebbero destinati per dono al museo di Treviso.

« In Bologna (Regione VIII) si esplorarono altri sepolcri italici fuori porta s. Isaia. Singolare è la scoperta che in una di queste tombe avvenne. Accanto ad un morso da cavallo, di tipo non comune, si trovò un *ferro di*

cavallo, nuovo nella suppellettile dei sepolcri italici di Bologna. Stando alla descrizione fattane dal prof. Brizio, esso è identico a quelli in uso oggidì, e mostra i residui dei chiodi, pure di ferro. Un ampio rapporto dello stesso prof. Brizio tratta degli scavi che il municipio di Bologna fece eseguire lo scorso anno nel « Giardino Margherita ». Vi si trovarono stele capovolte, sculture e mucchi di rottami, segni della grande devastazione alla quale il luogo andò soggetto. Tuttavia le nuove indagini non furono totalmente infruttuose. Si scoprì una bella stele, scolpita di bassorilievi, e non solo nelle due faccie, ma anche nella grossezza, dove la rappresentanza è divisa in sei riquadri che raffigurano il mito di Circe.

« A Borgo Panigale nel bolognese, fu scoperta una tomba di età romana con suppellettile funebre abbastanza singolare. Consiste in fittili eleganti ed in vetri, ed è notevole la figurina di un leone, di pasta artificiale, a copertura vitrea, come quelle ch esi ebbero dalle tombe dell'Esquilino.

« In Spoleto (Regione VI) facendosi le opere per tutelare i resti della casa romana scoperti nella piazza del municipio, si rimisero in luce altri musaici di quell'antico fabbricato, e pezzi di stucco dipinto.

« Nel territorio di Orvieto (Regione VII) proseguirono gli scavi nei resti dell'edificio termale in contrada *Pagliano* dell'exfeudo Corbara. Fino al giorno 5 di aprile erano stati esplorati diciassette ambienti, nei quali si raccolsero oggetti di uso domestico, e si trovarono mattoni con bolli di fabbrica.

« In Corneto non furono interrotte le indagini che il municipio fa eseguire nella necropoli tarquiniese. Si aprirono varie tombe, per lo più depredate, in una delle quali fortunatamente gli antichi visitatori non tolsero tutta la suppellettile. Vi rimaneva un bellissimo cratere attico, ove è rappresentato il ratto di Europa. Non mancarono in altre tombe altri vasi dipinti. È degna di ricordo un'anfora attica, ove è raffigurato Giove nel momento che sta per dare alla luce la Dea della Sapienza.

« In Roma (Regione I), si sgombrarono dalle terre altri ambienti della casa dei ss. Giovanni e Paolo sotto l'attuale basilica; si scoprirono pezzi di colonne in granito rosso ed avanzi architettonici nei lavori per la fogna della via Cavour presso l'area del Foro Transitorio; si riconobbe un tratto di antica strada, costruendosi la fogna in via dell'Agnello; e nei lavori per la sistemazione del corso urbano del Tevere, presso il demolito teatro Apollo, si scoprì una larga platea di massi tufacei con basi attiche di marmo, e frammenti vari architettonici, i quali accennano ad un tempio che colà sorgeva.

« Negli stessi lavori del Tevere, sulla riva destra, presso la Torre degli Anguillara, tornò all'aperto un plinto marmoreo, con la parte inferiore di una statua, probabilmente di Esculapio. Vi si trovò pure un frammento epigrafico funebre, che accresce la serie oramai numerosa delle lapidi degli Statilii.

« Le draghe estrassero dall'alveo del Tevere una laminetta d'argento rotta in due pezzi e mancante della parte superiore. Vi è incisa una leggenda

rituale ebraica. Inoltre restituirono una tavoletta di bronzo, che è la seconda parte di un diploma militare relativo al *ius conubii*.

« Mattoni con bolli di fabbrica e fistole acquarie scritte si ebbero nelle opere per l'arginatura del Tevere, lungo i prati di Castello.

« Nella via Labicana si recuperarono non pochi titoli funebri; e lungo la stessa via, nella tenuta di *Torre Nuova*, dove i topografi collocano la villa dei Pupinii, si rimisero in luce colonne di marmo ed avanzi architettonici, pezzi di pavimenti di mosaico con scene nilotiche, e teste marmoree, una delle quali è ritratto muliebre del primo secolo dell'impero.

« Nella via Tiburtina, ampliandosi il cimitero pubblico del Campo Verano, si ritrovarono pezzi di fregi in terracotta, che adornavano sepolcri di quell'antica strada.

« Di non comune pregio per studio delle antiche strade è il rinvenimento che si fece presso il ponte di Roviano, nel luogo ove la sublacense antica si distaccava dalla Valeria. Vi si scoprirono colonne milliarie col miglio XXXVI, e, quel che maggiormente importa, un cippo rettangolare in cui è inciso lo stesso numero XXXVI, con la freccia indicante la linea dove la Valeria proseguiva e dove la sublacense aveva il suo principio.

« A poca distanza si scoprì un cippo jugerale dell'antica conduttura dell'acqua marcia col numero 1215.

« In Pompei si fecero scavi nelle regioni V ed VIII. Tra gli oggetti di tipo comune, che in questi lavori si rinvennero, merita ricordo una testina muliebre di bronzo con tenia ornata di ageminature di argento e con corona di edera.

« Nel tenimento di Introdacqua nei Peligni (Regione IV) si rimise all'aperto un cippo funebre.

« Nel comune di Pietrapertosa, nella Lucania (Regione III) in occasione dei lavori per la strada ferrata fra Albano di Lucania e Campomaggiore, si recuperarono oggetti di suppellettile funebre, alcuni dei quali, rotti per ignoranza degli operai, saranno ricomposti e tutelati nelle raccolte pubbliche nazionali ».

Archeologia. — *Gli itinerarî di Einsiedlen e di Benedetto Canonico*. Memoria del Socio R. Lanciani.

Questo lavoro, accompagnato da una pianta di Roma del sec. VIII e da molti disegni inediti, sarà pubblicato nei *Monumenti Antichi*.

Filosofia. — *Sguardo retrospettivo alle opinioni degl'italiani intorno alle origini del pitagorismo.* Nota del Socio L. Ferri.

I.

« Non è certo mia intenzione di rifare la storia della scuola pitagorica e del suo fondatore. Se ne può trovare l'esposizione nei lavori classici del Ritter e dello Zeller sulla filosofia greca, senza parlare delle opere che ne hanno trattato in un modo speciale ([1]). Il mio intendimento è soltanto di rilevare alcuni risultati, parte certi, parte probabili ottenuti dalla critica storica del nostro tempo circa le origini del Pitagorismo, materia tanto oscura e tanto discussa, soprattutto in Italia, ove una schiera non piccola di scrittori le volle ad ogni costo italiane, e quasi ne fece una questione di onore nazionale.

« La controversia durò quasi tutto il secolo scorso; si potrasse fino agli ultimi giorni, e i pareri furono divisi non soltanto in Italia, ma anche fuori. Ciò si spiega per varie ragioni. Fiorita per più di un secolo nella forma primitiva del suo pensiero, la scuola pitagorica non cessò di esercitare il suo influsso genuino che per trasfondersi parzialmente nel sistema platonico o modificarsi al contatto di dottrine diverse dalla sua; e finalmente ricomparire trasformata in quelle dei Neopitagorici, dei Platonici e Neoplatonici pitagoreggianti del pariodo Alessandrino e del Rinascimento. Questa lunga vita unita all'attrattiva di tradizioni divise tra il mistero religioso e la luce scientifica, un'antichità che risaliva ai primordî della filosofia greca che poteva assicurare all'Italia, già prima sede del pitagorismo, anche l'onore di avere iniziato colla propria coltura filosofica quella dell'Occidente, erano motivi sufficienti per appassionare la questione suscitando in favore di un ambita soluzione il sentimento che il Vico chiama *boria delle nazioni*, e dal quale egli stesso sembra essere stato illuso, benchè la sua opinione dell'antica italianità del pitagorismo si spieghi meglio ancora con lo spirito sistematico della sua dottrina. Poichè il Vico, fin dal principio del secolo scorso, pubblicava un libro sull'*Antichissima sapienza degl'Italiani*, della quale credeva ritrovare le prove nell'etimologia dei vocaboli della lingua latina e alla quale si connettevano, nel suo concetto, gl'insegnamenti di una tradizione filosofica remotissima; cosicchè rispondendo a un articolo del « Giornale dei Letterati d'Italia » relativo a

([1]) Si possono vedere nel *Grundriss* dell'Ueberweg vol. I, § 16. *Pythagoras und die Pythagoreer*, indicati gli scrittori moderni che hanno trattato, in modo speciale, di Pitagora e dalla sua Scuola. Meritano speciale menzione Enrico Ritter, *Storia della Filosofia pitagorica*, Amburgo 1826 ed Eduardo Zeller, *Pithagoras und die Pythagoras sage* nei Vorträge e Abhadlungen, Lipsia 1865. Questi due lavori che hanno riassunti tanti altri anteriori, sono rifusi nelle storie generali dei medesimi autori. Citiamo pure A. Ed. Chaignet, *Pythagore et la Philosophie pythagoricienne*, Paris 1874, 2me édit.

quel libro, sosteneva che Pitagora venne nella Penisola per apprendervi la filosofia indigena sorta dapprima in Etruria e poscia trasferita nella Magna Grecia (1); e successivamente (*De Constantia Philologiae* cap. XVI) asseriva che il filosofo greco, invece di fondatore doveva chiamarsi seguace della scuola italica. Ma egli andò anche più innanzi, poichè per l'autore della *Scienza nuova*, opera posteriore, Pitagora non è più nemmeno uno scolare degl'Italiani, ma un'eco tradizionale della loro sapienza; la sua personalità svapora in un concetto personificato, ossia, secondo il suo linguaggio, in un *carattere poetico*.

« Naturalmente un'opinione così seducente per gl'Italiani non poteva mancare di aderenti; ma gli scritti in favore dell'origine nostrana del pitagorismo crebbero, soprattutto dopo la pubblicazione dell'opera *De Hetruria Regali* di Tommaso Dempster, che vide la luce in Firenze nel 1723 e nella quale, oltre che si davano le tavole Eugubine per monumenti di storia e cultura etrusca, si rappresentavano gli antichi toscani come gl'iniziatori e tesmofori d'ogni civiltà; e si sosteneva essere etrusca l'origine del pitagorismo e la patria del suo fondatore (2). E questo parere era rafforzato dalla grave autorità di Scipione Maffei che quasi contemporaneamente alla pubblicazione dell'*Etruria Regale*, nel suo *Ragionamento sugli Etruschi* opinava che Pitagora fosse di quella nazione, fondandosi sopra la testimonianza d'Eusebio e d'altri antichi che lo dicono nato in Etruria od oriundo di quella stirpe (3).

(1) Vedi: *Risposta di Giambattista Vico all'articolo X del tomo VIII del Giornale dei letterati d'Italia*, pubblicata per la prima volta a Napoli nel 1712 e inserita a pag. 140 del tomo I delle opere di G. B. Vico edite dal Ferrari, Milano 1852.

(2) Vedi Thomae Dempsteri, *De Etruria* (*Hetruria*) *Regali*, libri VII « nunc primum editi curante Thoma Coke magnae Britanniae armigero, Regiae Celsitudini Cosmi tertii magni ducis Etruriae, Florentiae MDCCXII ». L'opera fu pubblicata dopo la morte dell'autore, professore di Pandette nell'Università di Pisa. Nel tomo I, al cap. XLIII, così si esprime l'autore sulla coltura etrusca e sue relazioni col pitagorismo « Non religione « tantum, regaliumque aut bellicarum rerum inventione clari fuere Etrusci, sed mansue- « tiores quoque disciplinas et ipsi sedulo coluerunt et aliis, ut idem facerent, exemplo « fuerunt . . . . Neque temere hoc ab illo et veteri et magnae fidei auctore (Diod. Sic.) « dictum, quippe cum tota Pythagoreorum secta ex Etruria manavit, adeoque ipse sectae « auctor Pythagoras Etruscus gente fuit et domo ». Non senza discussione diretta a conciliare le opposte tradizioni e testimonianze, il Dempster si ferma alla opinione che Pitagora fosse nato in Etruria, ma emigrato a Samo col padre, ne fosse poi ritornato per stabilirsi in Italia. Così si sforza di conciliare la narrazione di chi lo fa greco con quella di Aristosseno riferita da Diogene Laerzio e che lo dà per tirreno.

(3) Vedi Scipione Maffei, *Degl'Italiani primitivi, ragionamento in cui si procura d'investigare l'origine degli Etruschi e dei Latini*. È contenuto nel volume *Istoria diplomatica che serve d'introduzione all'arte critica in tale materia*. Mantova MDCCXXVII. Vi si rileva che il Maffei contribuì ad arricchire la raccolta dei disegni di monumenti che sono in abbondanza riprodotti nell'*Etruria Regale*. A pag. 212 del citato *Ragionamento*, così si esprime: « Che Pitagora fosse etrusco ne abbiamo testimonio lo stesso

Pochi anni dopo, nel 1726, si fondava a Cortona l'Accademia Etrusca e le sue dissertazioni concorrevano a fornire un'apparente base scientifica a quello che il Tiraboschi chiamò l'*entusiasmo etrusco*, a cui l'*entusiasmo pitagorico* potrebbe dirsi fratello carnale. In una delle Dissertazioni dell'Accademia di Cortona, Aloysio Simmaco Mazzocchi, fondandosi sopra certe analogie, si persuase di vedere nel toscano una quantità di vocabili di origine ebraica portati in Italia dagli Etruschi; e si credette fondato a sostenere che questo popolo avesse trasferito dall'Oriente e comunicato al Lazio religione, governo, arti e invenzioni (1): di guisa che ne parve rinforzata la tesi del Vico, del Dempster, del Maffei circa l'origine del pitagorismo.

« Altri scrittori e archeologi di valore fornirono aiuti e difese a questa causa nella seconda metà del secolo scorso. Figurano fra essi un Lampredi, un Guarnacci (2). Nè il moto si fermò lì; ma continuò nel nostro secolo per opera di non pochi fra i quali sono da ricordarsi Vincenzo Cuoco che nel suo scritto romanzesco, intitolato *Platone in Italia* (3), rinnovò circa Pitagora il concetto del Vico; il fantastico Mazzoldi che nelle sue *Origini italiche* (4) attribuì non solo il Pitagorismo, ma qualunque diffusione di scienza e di civiltà alla iniziativa e al magistero tradizionale degl'italiani; e ai giorni nostri il Centofanti (5), il Poli (6) e finalmente il Gioberti (7). Pel primo il Pitagorismo fu un'idea italico-greca, prima di essere la dottrina del filosofo che l'improntò del suo nome, e che dovette appartenere alla stirpe tirreno-pelasgica. Molto più vicino al Vico è Baldassarre Poli nei suoi *Supplementi*

« Eusebio e Clem. Alessandrino e Porfirio e Laerzio e Suida; talchè quando asserì Stanlejo « nella *Storia filosofica* non esser Pitagora stato italiano, non considerò che l'averlo alcuni « di questi autori voluto etrusco d'origine, ma nato in Grecia, potè venire dalla nota am- « bizione de' Greci di trar tutto a sè ». Cfr. *Les tables Eugubines*, texte, traduction et commentaire par Michel Bréal. Paris 1875. *Introduction.*

(1) *Sopra l'origine dei Tirreni.* Dissertazione di Al. Simm. Mazzocchi, tomo III, pag. 4 dei *Saggi di dissertazioni accademiche pubblicamente lette nella nobile Accademia Etrusca dell'antichissima città di Cortona.* Roma 1741,

(2) *Origini italiche* di monsignor Mario Guarnacci. 2 tomi in 4°. Lucca, 1767.

(3) Nel *Platone in Italia* ed. Parma 1820, tom. I, pag. 109, il Cuoco così fa parlare Platone « io ardisco dirti che Pitagora non ha esistito giammai, che altro egli non è che « un'idea che i popoli hanno immaginato per dinotare un sistema di cognizioni che ha « incominciato da tempi molto antichi, che è nato e cresciuto in Italia ».

(4) Vedi Appendice X alla fine del secondo volume, ove dietro una tradizione che fa di Mnesarco padre di Pitagora un incisore o scultore di anelli (*δακτυλιογλύφον* secondo l'espressione di Diogene Laerzio) il Mazzoldi riconosce in esso un precursore degli artefici in pietre dure, industria toscana; e quindi un toscano!

(5) *Studî sopra Pitagora* di Silvestro Centofanti, nel volume: *La letteratura greca.* Firenze, Lemonier. 1870.

(6) *Supplementi al Manuale di Storia della Filosofia* etc. § 190.

(7) *Del Primato morale e civile degl'italioni*, tom. II, pag. 68. Capolago, 1846.

al Manuale di Storia della Filosofia del Tennemann; in cui Pitagora piuttosto che per un individuo è tenuto per l'*espressione di una setta o scuola di sapienti* e il Pitagorismo riguardato come una dottrina di fonte etrusca direttamente, e indirettamente di origine orientale. E come non ricordare dopo questi il libro del *Primato* e le attinenze della italianità di Pitagora cogli argomenti su cui lo fondava il filosofo torinese? Senza l'origine tirreno-pelasgica del Pitagorismo sarebbe mancato all'entusiasmo patriottico del Gioberti una delle sue più seducenti attrattive. E di fatto per l'autore del *Primato*, Pitagora *è nostrale anzichè greco, è nudrito della vecchia sapienza dorica etrusca e pelasgica*, è il ritratto più splendido che la Storia ci porga del primo senno italiano.

« Ma se gli scrittori nostri che si pronunciano per l'opinione più favorevole all'amor proprio nazionale furono numerosi e parecchi ragguardevoli, altri che li valgono, se non per numero, certo per autorità scientifica e li superano, almeno in questo caso, per senso critico, sostennero la tesi dell'origine greca di Pitagora e del Pitagorismo. Il Tiraboschi nella sua *Storia della letteratura italiana* (1) esprimeva il rincrescimento di non poter fare di Pitagora un italiano; il Lanzi appoggiava questo giudizio nel suo *Saggio di lingua etrusca* (2); Appiano Buonafede consentiva con essi nella sua *Storia e indole d'ogni filosofia* (3) e preceduto dallo Stanley e dal Brucker distingueva l'elemento storico e lo separava dal leggendario nel miscuglio di narrazioni contradditorie accumulate sul fondatore della Scuola italica. Il Micali poi con maggiore acume nella sua *Italia avanti il dominio dei Romani* additava nelle analogie storicamente accertate fra alcuni elementi della coltura e civiltà etrusca e l'ordinamento della Società e degl'Istituti pitagorici, la via probabilmente seguita dalla conghiettura che nel Pitagorismo ravvisò un prodotto del genio italico e in Pitagora un figlio della penisola (4). E final-

(1) Tiraboschi, *Storia della letteratura italiana.* Tomo I, parte prima.

(2) « Venendo a tempi storici io porrei Pitagora alla testa della Storia letteraria etrusca, « Se quanto può in me la stima verso il Maffei e gli altri che così sentono; tanto potessero le « ragioni che essi hanno prodotte, ma esse non mi convincono; specialmente dopo che le « ha esaminate il cav. Tiraboschi e ha creduto che egli non appartenga alla Etruria. . . . « Non tolgasi alla Grecia chi ha greco nome; non solo egli, ma il padre ancora, i fratelli » (Lanzi, *Saggio di lingua etrusca.* Parte terza. Firenze, 1824).

Prima assai del Tiraboschi e del Lanzi Bernardino Baldi che scrisse di Pitagora nelle *Vite dei matematici*, respinse francamente le false opinioni che diedero a Pitagora patria diversa dalla Ellenica Samo (vedi *Vita di Pitagora* scritta da Bernardino Baldi, tratta dall'autografo ed annotata da Enrico Narducci, estratto dal « Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche ». Tomo XX. maggio e giugno 1887, Roma 1888).

(3) *Della Istoria e della indole d'ogni Filosofia* di Agatopisto Cromaziano (Appiano Buonafede), vol. II. Lucca, 1768, Capitolo XXV *Della filosofia pitagorica.*

(4) « Il costume antichissimo d'inculcare la morale e i doveri della vita con precetti « esposti a modo di proverbî e parabole accreditò per avventura quell'origine antica che « voleva Pitagora toscano. Certo è che le massime e una disciplina analoga a quella

mente se a questi nomi si aggiungono quelli dello Scinà, del Bertini, del Fiorentino, dell'Allievo (1) e del Conti (2), non sarà meno numerosa dell'altra, la lista di coloro ai quali il patriottismo non ha fatto illusione (3).

« Non bisogna credere per altro che la fonte etrusca del Pitagorismo e la stirpe toscano-pelasgica di Pitagora sieno invenzioni degl'italiani. La tradizione è antica, almeno per ciò che riguarda la personalità del vecchio Sapiente. Ma le tradizioni relative alla nascita di Pitagora sono tante e così discordi, che solo nel nostro tempo, dopo lunghi e molteplici studî, se n'è potuto dalla critica storica condurre l'esame a un risultato. Giamblico [*Vit. Pythag.* II] lo fa nascere a Tiro o Sidone di Fenicia, da Mnesarco e Pitaide nominata Partenide prima che la Pitia avesse predetto la nascita del fanciullo miracoloso e lo tiene quindi per fenicio. Porfirio, invece, registra le varie opinioni circa l'origine del padre notando, oltre quelli che lo vogliono Samio, Cleante che lo fa Sirio da Tiro di Siria, pensa che conducesse il figlio a Tiro e ne affidasse la educazione ai Caldei. Ma già al tempo di Cleante esisteva, soggiunge Porfirio, la tradizione che reputava il padre tirreno e precisamente della stirpe dei Tirreni emigrati a Lemno, cosicchè Pitagora da Samo ove il padre negoziante sarebbesi poscia stabilito, lo avrebbe in qualche suo viaggio seguito in Italia e, tempo dopo, vi sarebbe tornato per fissarvi la sua sede. Eusebio (*Praep. evang.* X, 4) ripete, senza riferire i nomi degli autori ai quali attinge, le varie versioni. Secondo gli uni, egli dice, Pitagora è Samio, secondo gli altri Tirreno, alcuni poi lo fanno Sirio o Tirio, in modo da confessare che il primo filosofo fu barbaro e non greco. È più preciso Clemente Alessandrino che scrive un secolo prima e dal quale

---

« del filosofo di Samo erano assai divulgate in Etruria sì che il parlare e l'insegnare « simbolico si fece colà talmente famigliare etc. . . . . La convenienza notata da gravi « scrittori tra le prime costituzioni di Roma e molti istituti pitagorici non potè venire se « non dalle dottrine dei vicini toscani e dagl'insegnamenti conformi di Numa, vana essendo « la fama che quel Sabino fosse stato ammaestrato dallo stesso Pitagora (*L'Italia avanti il « dominio dei Romani.* Parte prima, cap. 28). E in nota lo stesso Micali ricorda l'opinione tenuta anche da Teopompo, Aristosseno e Ippoboto la quale faceva di Pitagora un Toscano e ch'egli reputa un errore.

(1) *Memorie sulla vita e filosofia d'Empedocle Girgentino* di Domenico Scinà. Milano, Silvestri 1838. — *La filosofia greca prima di Socrate, esposizione storico-critica* di G. M. Bertini. Torino, 1869. — F. Fiorentino, *Manuale di Storia della Filosofia.* Parte prima. — *Delle idee pedagogiche presso i Greci, Pitagora Socrate* ecc. per Giuseppe Allievo. Cuneo, 1887.

(2) Il prof. Aug. Conti nella sua *Storia della Filosofia,* vol. I, 3ª ediz., Lez. XIV si occupa delle scuole italo-greche e si pronuncia apertamente per l'origine greca di Pitagora e del Pitagorismo.

(3) Il lavoro più recente e più compiuto che abbiamo finora in Italia sopra il Pitagorismo e la sua Scuola, è quello che il prof. Sante Ferrari pubblica nella *Rivista italiana di Filosofia,* Roma 1890, sotto il titolo *La scuola e la filosofia pitagoriche.*

apprendiamo che il figlio di Mnesarco fu Samio secondo Ippoboto e Tirreno al dire di Aristosseno, di Aristarco e di Teopompo; cosicchè anche Clemente soggiunge che secondo i più Pitagora sarebbe barbaro e non greco. Origene (o Ippolito) contemporaneo di Clemente, si contenta di riferire la tradizione che lo dà per Samio (1). Ma prima che a tutti questi conviene ricorrere a Diogene Laerzio il quale riferisce tre tradizioni sulla patria del Sapiente Greco, una tolta da Ermippo che lo dice Samio, un'altra d'Aristosseno che lo dichiara Tirreno da una delle isole che gli Ateniesi occuparono dopo averne cacciati i Tirreni (2); una terza di cui non nomina la fonte e che dà per padre a Pitagora un Marmaco, riferendone gli ascendenti tutti designati con nomi greci oriundi di Fliasi. Marmaco avrebbe abitato Samo e quindi per Samio sarebbe stato tenuto il figlio (3).

II.

« Queste le versioni principali che ci furono trasmesse dagli antichi sulla questione della patria di Pitagora e che traggo dall'esame accuratissimo fattone da E. Zeller nel I vol. della sua *Filosofia dei Greci* (4). Ma come è impossibile dividerne la discussione dalla questione della individualità storica

(1) *Φιλοσοφούμενα ἢ κατὰ πασῶν αἱρεσέων*. Lib. I, *De Pythag.* Parigi, 1860, p. 3.

(2) Diog. Laert. VIII, 1.

(3) Diog. Laert. l. c.

(4) Tra i passi citati in proposito uno dei più importanti è quello di Clemente Alessandrino, ripetuto da Teodoreto [*De Graecarum affectionum curatione* I, p. 19 Gaisf.] e che si trova negli *Stromata* I, 14, 62, p. 129. Sylb.: *Πυθαγόρας μὲν οὖν Μνησάρχου Σάμιος, ὥς φησιν Ἱππόβοτος, ὡς δὲ Ἀριστόξενος ἐν τῷ Πυθαγόρου Βίῳ καὶ Ἀρίσταρχος καὶ Θεόπομπος Τυρρηνὸς ἦν, ὡς δὲ Νεάνθης Σύριος ἢ Τύριος*. Il Preller [*ad Polemonis Perieg. Fragm.* p. 59) leggendo questo passo di Clemente propose che invece di *Ἀρίσταρχος καὶ Θεόπομπος* si avesse a leggere *Ἀριστοτέλης καὶ Θεόφραστος*. Questa correzione fu accettata anche dal Bonitz [Ind. Arist. p. 659 v. *Πυθαγόρας*] e dagli editori Accademici di Berlino delle opere d'Aristotele [Opp. Arist. *Frag.* 185, 1510 a 37]. Intanto Emilio Heitz nel curare l'edizione dei frammenti aristotelici fatta dal Didot, ritornò ad esaminare la correzione proposta del Preller tenuta per buona nientemeno che dal Bonitz il quale ha si grande e ben meritata fama per le cose aristoteliche, e non credè poterla accettare giovandosi della autorità di Diogene Laerzio [VIII, 1] di Porfirio [*Vit. Pyth.* 2] e di Plutarco [*Quaest. conviv.* VIII, 10, 1] [*Fragm. Arist. colleg. disp. illust. Aemilius Heitz Parisiis. Didot. MDCCCLXIX. — Opp. omn. Arist.* vol. IV, *pars. alt.* p. 68, b, t. 185]. L'Heitz poi nel *De Indicibus librorum Aristotelis eorumque auctoritate* premesso alla raccolta dei frammenti, disse facile la confusione dei nomi d'Aristotele con altri quasi simili; il che dimostrò meglio nell'altro lavoro *Die Verlorenen Schriften des Aristoteles* von E. Heitz. Leipz. 1865 e specialmente nel *Nachtrag* etc., dove si valse, tra gli altri, del del Rose e di K. Müller. Non sarà inopportuno avvertire che lo Chaignet [*Pythag. et la phil. pythagoric.* vol. I, Paris, 1874, 2me édit. p. 25] nota la cosa senza curarsi del Preller e dell'Heitz delle cui citazioni egli si serve per far la correzione di Clemente, e dà il fatto come cosa sua. Indipendentemente da ciò, Clemente Alessandrimo reputava Pitagora fosse tirreno, come si vede bene da un altro passo

del personaggio a cui si riferiscono e da quella delle dottrine a lui attribuite, così mi pare indispensabile di dare uno sguardo complessivo alla critica delle fonti concernenti il Pitagorismo, risalendo dagli scrittori sunnominati per mezzo di quelli che li precedono, fino ai più vicini a Pitagora, e possibilmente fino alle testimonianze dei suoi coetanei. Poichè, come è stato notato da E. Zeller, le narrazioni e i particolari del fondatore della scuola italica abbondano a misura che si allontanano dal suo tempo, scarseggiano o mancano quasi affatto i documenti a proporzione che si avvicinano ad esso; cosicchè Aristotele, così preciso, quando parla dei filosofi presocratici, cita quasi sempre i Pitagorici e pochissime volte Pitagora, come se non avesse modo di distinguere ciò che nelle dottrine della scuola è comune a quelli, da ciò che è proprio di questo.

« È chiaro che bisogna prima di tutto ricorrere alle testimonianze contemporanee o più antiche. Ora Eraclito nel suo poema filosofico sulla *Natura*, giudica più erudito che sapiente il filosofo di Samo; e qualche verso di Senofane che, ove si debba credere a Diogene Laerzio, allude a lui deridendo il dogma della trasmigrazione delle anime (1), due altri di Empedocle in cui, secondo lo stesso biografo, risulta il suo sapere straordinario, e alcuni passi di Erodoto [II, 81; IV, 95] sono le notizie più dirette che si abbiano sopra di lui prima di Filolao il più antico espositore della dottrina pitagorica. È poi fuori di dubbio che di lui medesimo non giunse sino a noi scritto alcuno, anzi secondo la maggiore probabilità egli fu alieno affatto dall'affidare alla Scrittura il suo insegnamento, e certo il libro di Filolao sulla *Natura*, del quale ci pervennero i frammenti illustrati dal Boeckh (2), stimati apocrifi dallo Schaarsmid (3) per ragioni che allo Zeller e al Chaignet (4) non sembran buone, coincide con i tempi di Socrate e di Platone (5). Finalmente gli stessi *versi aurei* così pieni di antica sapienza, benchè conformi

---

del primo libro degli *Stromata*: *ὥστε εἶναι κατὰ τοὺς πλείστους τὸν Πυθαγόραν βάρβαρον τὸ γένος*. Piucchè tirreno, a Clemente, ai Padri e ad altri scrittori ecclesiastici importava potesse dimostrarsi che Pitagora e gli altri Sapienti della Grecia fossero non greci: onde Eusebio [*Praep. evang.* X, 4. ed. Heinichen, tom. II, p. 75] dopo aver dimostrato che Lino, Orfeo ecc. erano barbari, venendo ai filosofi dice: *ὧν Πυθαγόρας πρῶτος -- ὡς μέν τινες, Σάμιος, ὡς δ' ἕτεροί φασι, Τυρρηνὸς ἦν. Τινὲς δ' αὐτὸν Σύριον ἢ Τύριον εἶναι λέγουσιν ὥστέ σε βάρβαρον, ἀλλ' οὐχ Ἕλληνα γεγονέναι ὁμολογεῖν τον πρῶτον τῶν φιλοσόφων. κ. τ. λ.* È questo che interessava ai Padri, affinchè i Greci non decantassero tanto la grandezza dell'Ellade.

(1) Diog. Laert. [nelle vite di Pitagora e d'Empedocle].

(2) *Philolaos das Pythagoreers Lehren.* Berlin, 1819.

(3) *Die ungebliche Schriftstellerei des Philolaos.* Bonn, 1864.

(4) *Pythagore et la philos. pythagoricienne.* 2me édit. Paris, 1874. Zeller, p. 2875.

(5) Socrate fiorisce nella seconda metà del sec. V a. C., cioè un secolo e mezzo dopo Pitagora ed è per una parte della sua vita contemporaneo a Filolao.

al puro spirito della Scuola, sono piuttosto l'espressione matura che una formola primitiva dell'insegnamento morale di essa. È poi avverato che tanto la dottrina quanto la biografia di Pitagora cominciarono a modificarsi e a dar luogo alle più opposte interpretazioni dopo il primo periodo di vita, per così dire, germana e inalterata. Poichè fra i Peripatetici succeduti con Teofrasto ad Aristotele, cioè verso la fine del IV secolo a. C., cominciarono a diffondersi le informazioni sospette e le asserzioni senza prova su quest'argomento. E un di loro Aristosseno, che primo, da quanto consta, riferisce l'origine tirrena di Pitagora; e la notizia, vagliata dai critici e storici più autorevoli, si riduce alla possibilità di una discendenza nel lignaggio paterno. Ma se con Aristosseno siamo già alla seconda metà del IV secolo a. C., con Appollonio Tianeo, Porfirio e Giamblico, biografi più diffusi e in apparenza informatissimi d'ogni particolare della biografia di Pitagora discendiamo ai quattro primi secoli dell'era volgare. Già la storia, in gran parte falsificata, del Pitagorismo serve ai fini dei filosofi d'Alessandria nella lotta che sostengono contro il Cristianesimo. Poichè volendo opporre autorità ad autorità, tradizione a tradizione, nessun personaggio antico doveva parere più di Pitagora adatto a questo scopo. Il metodo confuso del sincretismo alessandrino e l'entusiasmo per la causa della filosofia alla quale la nuova religione minacciava di strappare il governo degli animi e della coltura, concorsero probabilmente ancor più che la frode, a trasformare Pitagora in un personaggio favoloso, le origini pitagoriche in racconti mitici. E di fatto antiche leggende davano il fondatore della Scuola italica per figlio di Apollo e dicevano avesse una spalla d'oro, fosse capace d'udire l'armonie delle sfere, predicesse l'avvenire, fosse nato più volte, fosse privilegiato di ubiquità e fosse stato veduto nello stesso tempo in più luoghi. Queste ed altre favole accolsero gli Alessandrini nelle loro biografie di Pitagora; e non contenti vi aggiunsero altre leggende circa i suoi viaggi. Lo fecero peregrinare contro ogni probabilità nelle remote regioni dell'Oriente rinomate per tradizionale sapienza; gli diedero a maestri i Sacerdoti d'Egitto, i Magi di Persia e i Brahmani dell'India; lo fecero discendere nell'antro di Giove Cretese; lo dissero iniziato colla pietra fulgurea ai riti dei Cureti e perfino informato personalmente, nelle Gallie, della sapienza druidica. In una parola Pitagora divenne la rappresentazione personificata del sapere di tutte le genti. In questo miscuglio d'abbagli e d'invenzioni che furono manifeste anche all'ottimo Brucker così corrivo nel giudicare e facile nell'accogliere i documenti relativi alla Storia della Filosofia, la critica ha sceverato alcune notizie che restituiscono a Pitagora le proporzioni della realtà e ne fanno definitivamente un greco di stirpe, come greco è il suo nome e quello del padre Mnesarco. Malgrado le lunghe controversie ora ridotte ai giusti confini di tempo e di spazio, una critica oculata non porrà in dubbio la testimonianza d'Erodoto e la sua allusione all'origine egiziaca della dottrina pitagorica della metempsicosi. Per il che è

ormai da tenersi per dimostrato che Pitagora nacque ne'primi anni del sec. VI a. C., e morì negli ultimi, cioè fra il 580 e il 500 a. C. In fatto di anacronismo già Cicerone, come è noto, aveva rilevato nelle *Tusculane* il grosso errore di coloro che lo facevano contemporaneo di Numa e gli davano questo re per discepolo, mentre il tempo in cui il sapiente greco venne in Italia per fondare a Crotone la sua società non può essere anteriore al regno di Tarquinio il Superbo.

« Un'altra confusione è pur dileguata dalla critica moderna, ed è la falsa tradizione di chi fa Pitagora il maestro di Zeleuco, anteriore a lui di più d'un secolo. Mentre da un lato la critica è arrivata a certa precisione intorno alla stirpe e al tempo della vita di Pitagora, essa ha pure, benchè con minore fermezza di risultati, ristretto le notizie propalate intorno alla sua biografia e alle fonti della sua dottrina. Dal medesimo summentovato miscuglio di notizie incoerenti, essa ha sceverato alcune informazioni sicure da cui risulta il carattere in parte filosofico e in parte ieratico di Pitagora, non dissimile da quello di Ferecide dalla tradizione assegnatogli per maestro, Epimenide, Onomacrito ed altri della stessa età; e quanto al suo sapere e alle fonti particolari greche intorno ad esso, benchè allo Zeller non sembri lecito di affermare nulla di assoluto, non è fuori di proposito avvertire che tanto Ferecide quanto Talete e Anassimandro (1) dei quali è da vari scrittori fatto discepolo, furono ionici di Siro e di Mileto, e che se Samo attribuitagli per patria dalle tradizioni più costanti, come le vicine terre dell'Asia Minore, possono avergli fornito notizie e fors'anco idee accessorie di origine orientale, d'altra parte la cultura di quella città e generalmente delle vicine città dell'Asia Minore basta a giustificare l'origine Ellenica del pensiero filosofico di Pitagora. Senza dubbio le ricerche minute degli eruditi del nostro tempo hanno richiamato con buon fondamento l'attenzione dello storico della Filosofia sulla possibilità d'alcuni dei viaggi attribuiti a Pitagora che una critica troppo lambiccata e negativa sostiene come inverosimili. Ma pur troppo anche in tali questioni di critica storica si produce, non senza influsso di disposizioni soggettive, quel contrasto di azione e di reazione che tanto spesso divide le menti nell'ordine speculativo. Sembra difatto eccessivo il giudizio dei critici che contro costanti tradizioni mettono in dubbio o riguardano appena probabile il viaggio di Pitagora in Egitto, mentre le relazioni dei Greci con quella regione a loro aperta fin dai tempi di Psammetico (2) tolgono ogni ragione di cavillare su questo punto. Sembra pure che la vicinanza dell'isola

(1) V. anche A. Chiappelli, *Zu Pythagoras und Anaximenes* nell'Arch. f. Gesch. d. Phil. Band. I, Heft 4.

(2) Grote. *Storia della Grecia.* Tom. V cap. 2 p. 41 della trad. franc. Il Grote crede il poter fissare il viaggio molto probabile di Pitagora in Egitto fra il 560 e il 540 a. C. sotto il re Amasi. Crede pure probabile che visitasse la Fenicia. Tom. VI p. 245 ss. trad. francese.

di Creta alla patria non dubbia di Pitagora, unita alla fama di quel centro religioso che era il tempio di Giove Ideo e che attirava visitatori da ogni parte non permettono senza eccesso di critica di mettere in dubbio la verosimiglianza di qualche visita di Pitagora a quell'isola, e a quel tempio famoso, tanto più, se si considera l'inclinazione alla istruzione varia, attestataci da Eraclito, nel *sapiente di Samo*. D'altra parte nelle congetture che si azzardano nelle ultime ricostruzioni del Pitagorismo e negli ultimi studii sulla vita del suo fondatore, si tende da alcuni a ridare importanza alle tradizioni di origine più che sospetta sui viaggi di Pitagora nell'estremo Oriente (1). In una parola l'incertezza delle fonti relative ai particolari della vita e segnatamente dei viaggi di Pitagora, ha nel nostro tempo riaperto una vena di congetture e di considerazioni critiche, che sindacate le une dalle altre non permettono più di mettere in dubbio l'origine greca della dottrina del numero, malgrado le analogie sporadiche e superficiali con qualche dottrina orientale (2), nè di negare l'imitazione più verosimile di istituzioni di carattere ieratico nell'origine e nell'ordinamento del così detto Istituto pitagorico; benchè anche qui la critica del nostro tempo dia talvolta troppa importanza agli accessorii e troppo trascuri l'essenziale: poichè, mentre dagli uni si considerano forse più che non meritano certi usi e precetti igienici e dietetici esistenti nell'Istituto per notare la somiglianza con corporazioni sacerdotali dell'Egitto e della Giudea, d'altra parte non si attende sufficientemente alla connessione ideale fra il carattere aristocratico della stirpe dorica e le tendenze ieratiche delle stirpi orientali, connessione che, unita alla vocazione individuale di Pitagora, al contrasto di questa vocazione con lo stato politico di Samo al tempo di Policrate, e all'ambiente favorevole che per l'influsso dell'elemento dorico il filosofo poteva trovare nella Magna Grecia, basta a spiegare l'originalità del Pitagorismo senza uscire dall'Ellenismo, almeno per quanto riguarda l'essenza, sia della dottrina, sia della società pitagorica. Medesimamente una critica cauta ed assennata dovrà guardarsi dagli eccessi del tradizionalismo esotico e dell'indigenismo nazionale fra i quali oscillano i giudizî dei moderni circa l'origine delle idee morali e psicologiche della primitiva scuola pitagorica; poichè se è bene interpretato generalmente il verso sarcastico di Senofane che alluderebbe alla metempsicosi, professata dal maestro, questo dogma abbraccierebbe la trasmigrazione delle anime non solo nei corpi di altri uomini, ma anche in quelli degli animali; per cui l'analogia conghietturabile di esso colla rispettiva dottrina dell'Orfismo e

(1) V. *L'Istituto Pitagorico* di S. Cognetti de Martiis. Torino, Loescher 1889. Estratto dagli Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino p. 7.

(2) V. Ibid. p. 38 *passim* ove il Cognetti de Martiis inclina a riconnettere il Pitagorismo e segnatamente la dottrina del numero alla filosofia indiana e persino ai simboli matematici del Rig-Veda; anche la Cina non sembra al medesimo scrittore estranea alle fonti scientifiche del Pitagorismo.

quella che, dietro una asserzione di Erodoto, è stata attribuita all'Egitto troppo indeterminata bensì, ma confortata dalla probabilità dei rapporti di Pitagora con l'uno e con l'altro, varrebbe a restringere a queste le fonti di tal dogma così caratteristico della scuola nell'ordine psicologico, senza ricorrere all'India e ai Brahmani pei quali la metempsicosi non si arrestava nella sfera animalesca, ma discendeva pei vegetali fino all'ultimo grado dell'essere. In ogni modo trattandosi dell'insegnamento più generico dell'immortalità dell'anima come dei precetti morali e pratiche attinenti, è più che verosimile la relazione loro coll'Orfismo, dal quale probabilmente provenne anche l'obbligo del segreto imposto ai membri della società e riferibile alle iniziazioni religiose piuttosto che all'insegnamento strettamente scientifico, secondo il parere dei più autorevoli critici; benchè forse in processo di tempo, e pel contrasto successivo delle idee politiche professate dalla scuola con quelle degl'Italioti, o almeno della parte che non partecipava alla lega di cui essa era l'anima, il mistero potesse diventare necessario per rendere più sicura l'azione e la resistenza.

III.

« Ma in quali circostanze venne Pitagora in Italia, con quali intendimenti? in mezzo a quale ambiente fu fondato il suo Istituto? Come spiegare i felici principî e la fine violenta? È ammesso che Pitagora visse qualche tempo a Samo sotto il principato o, per dirla alla greca, sotto la tirannia di Policrate; ed è presumibile che insofferente di un governo troppo avverso alla forma aristocratica e alle norme che non si disgiungono dal reggimento degli ottimi per senno e per virtù, egli emigrasse in cerca di un paese più adatto alle sue aspirazioni. Poichè non sembra probabile che un uomo della sua tempra, fornito di una fama che, contro ogni probabilità, alcuni fanno cominciare soltanto dal suo soggiorno nell'Italia meridionale, approdasse a questi lidi quasi a caso, senza disegno prestabilito, senza qualche intelligenza con amici o personaggi influenti. Checchè ne sia, è certo in ogni modo che la storia dell'Istituto pitagorico è unita a quella dei partiti politici che si disputavano il governo della Magna Grecia, e che l'origine di questi partiti si collega con l'indole di genti diverse. Perchè nella parte estrema d'Italia che è bagnata dal mar Jonio, in seguito alle rivoluzioni e migrazioni avvenute fra i Greci verso il 1000 a. C. si stabilirono colonie di origine ellenica che insieme agl'indigeni formarono una popolazione derivata da tre stirpi distinte e in parte opposte per doti e tendenze proprie, cioè l'Achea, avanzo di quella schiatta che ai tempi d'Omero, dominava nell'Ellade, schiatta attiva e coraggiosa, istitutrice e custode della libertà e della democrazia dopo la caduta delle monarchie eroiche; la dorica aderente al reggimento aristocratico, avversa tanto al potere di un solo, quanto alla tirannia delle molti-

tudini, avvezza a rispettare l'autorità, le leggi, le consuetudini; finalmente gl'Italioti della Bruzia adoratori severi di divinità senza simulacri, agricoltori e guerrieri.

« Prima della venuta di Pitagora (540-530) un secolo innanzi, le leggi attribuite a Zeleuco avevano sottoposto Reggio Epizefira, ad ordini politici d'indirizzo doriese. Taranto, colonia spartana, conservava le tradizioni della madre patria, e Sibari e Crotone, benchè achee di origine si reggevano in forme aristocratiche ed oligarchiche, forse per effetto della conquista, che per trionfare della resistenza dei vinti spesso ne cercò il mezzo in una profonda distinzione di classe. Crotone oggi ridotta alle proporzioni di una borgata, era allora una città popolosa e importante. Ella era parte di una lega o confederazione di parecchie altre città della stessa stirpe [Mommsen, *Stor. Rom.*] e non v'era chi la superasse in ricchezza e l'emulasse in potenza che Sibari. Pitagora vi acquistò fama e influenza coll'insegnamento e l'eloquenza, fu ricercato di consiglio dai capi, e vi fondò quell'Istituto che sotto un aspetto era una scuola filosofica, ma per la disciplina, pei riti, per l'autorità del maestro e l'obbedienza dei discepoli, pel mistero che avvolgeva le pratiche mistiche, tutto il metodo di vita, aveva simultaneamente il carattere di una congregazione religiosa e di una società segreta. Il suo legame colla parte dominante a Crotone, le sue ramificazioni e aderenze nella città della Magna Grecia o doriche o governate alla doriese non possono mettersi in dubbio; questo nesso apparisce nelle sue vicende, e più di tutto nel carattere severo della regola a cui erano sottoposti i suoi membri nel disegno e ordine d'educazione che effettuava. Si è parlato di comunismo stabilito nell'associazione pitagorica, ma è una interpretazione esagerata di alcune pratiche e costumanze che si ritrovano nelle città doriche, come appunto le *sissitie* o conviti in comune e doveri di mutua assistenza e fratellanza fra socii. E del resto se la disciplina, la ginnastica, la musica unite alle idee e alle pratiche religiose che indubbiamente eran parte del sistema educativo di Pitagora, fanno pensare all'influenza dei Dori nell'organismo dell'istituto, il posto così largo che vi era assegnato al sapere positivo e alla filosofia pone non meno in chiaro l'azione del genio ionico su di esso e richiamano a più comprensiva e più giusta estimazione del pensiero proprio di Pitagora mostrandoci nel concetto della sua istituzione qualcosa di più e di meglio che l'effetto di una imitazione parziale o servile, cioè l'unità d'una idea in cui gli elementi varii della cultura delle genti greche erano connessi e armonizzati; cosicchè la parte ascetica e mistica dell'Istituto pitagorico, che alcuni moderni, non senza qualche fondata ragione, hanno paragonato a una istituzione monastica, e persino a quella dei Gesuiti, doveva essere molto temperata e avvalorata colla sublimazione del sentimento, piuttosto che compromettere l'equilibrio delle facoltà umane. E difatto la vita attiva vi era così poco immolata alla contemplativa che gli adepti non cessavano di essere cittadini,

di partecipare alle funzioni sociali, di esercitare il loro influsso nei consigli, nelle assemblee. Esso era, insomma, un semenzaio di soldati dell'aristocrazia e della filosofia destinati a combattere l'ignoranza, la demagogia, il dispotismo; e per meglio raggiungere questo scopo, pare che il fondatore volesse introdurvi anche la donna; poichè una tradizione degna di considerazione ci apprende che non solo vi erano ammesse, ma alcune di loro salirono in fama di sapienti e virtuose, come Teano, tanto che si è potuto non immeritamente attribuire a Pitagora l'intento di comprendere nelle sue idee di riforma morale e civile l'innalzamento della donna a condizione superiore a quella in cui era tenuta generalmente presso i Greci del suo tempo. Un altro tratto notevole delle idee e della disciplina dei Pitagorici e che potrebbe sembrare una novità estranea al carattere della vita esteriore de' Greci, è l'esame di coscienza che ognuno di essi sembra esser stato tenuto di fare ogni giorno, senza dubbio per un doppio scopo di miglioramento morale e intellettuale mediante il riscontro della propria condotta e la revisione delle cose apprese. Certo, questa prescrizione unita all'assoluta obbedienza all'autorità del maestro e alla divisione degli associati in esoterici ed essoterici accrescono il carattere monastico di un genere di vita assai diverso dalle consuetudini comuni dei Greci. Ma lo spirito ellenico ha prodotto tanti germi di etica, teorica e pratica dall'età dei Sette Sapienti fino all'apparizione della Morale cristiana che anche il consiglio e il precetto dell'esame di coscienza può prendere un posto fra le sue ispirazioni senza usurparlo. Un certo colore di ascetismo non apparisce soltanto nei Pitagorici, ma anche nella Scuola Cinica; e se Giuseppe Flavio ha paragonato la vita dei primi a quella degli Esseni, altri potrebbe altrettanto notare le analogie che si mostrano fra la povertà dei Cinici e quella degli ordini mendicanti, come anche nel disprezzo del mondo, nel considerar la vita come una preparazione alla morte, tratti, sotto certi rispetti, comuni alla morale platonica ed alla cristiana. Ma per tenersi entro i limiti consentiti dal giusto valore delle testimonianze la critica non deve negare la possibilità di relazioni intellettuali fra la Grecia e l'Oriente, relazioni che sono anzi più che indicate dalla esistenza delle colonie elleniche dell'Asia minore, e tanto meno sarebbe fondata la recisa negazione di possibili viaggi di Pitagora Samese in qualche parte vicina delle regioni orientali, come la Fenicia e l'Egitto, benchè Eraclito nel prezioso frammento in cui parla di esso, non sembri far derivare il suo molteplice sapere da viaggi. E del rimanente per giudicare delle origini del Pitagorismo in ciò che ha di veramente essenziale, il criterio necessario va cercato nel principio certo delle sue dottrine piuttosto che nelle allegazioni controverse di testimonii indiretti e nelle ipotesi e conghietture a cui danno luogo.

IV.

« Geometra, filosofo innamorato della semplicità e della universalità delle idee matematiche, Pitagora ha posto nel numero la sostanza e la legge delle cose; e il Pitagorismo schietto, quello che meglio ritrae nei frammenti di Filolao l'antica dottrina, move tutto da questo concetto originario suggeritogli dalle relazioni numeriche dei suoni. Esso applica il numero a tutte le parti del sapere sotto le forme di armonia, di proporzione e di misura, ne determina gli elementi e le relazioni fondamentali nell'Aritmetica, ne ricava la spiegazione delle figure e dei volumi nella Geometria, la teoria dei toni nella Musica, le relazioni che circoscrivono e descrivono le qualità dei corpi nella Fisica, l'ordine delle sfere celesti e i loro intervalli, il periodare dei loro movimenti e delle stagioni che ne derivano nell'Astronomia, tutta infine la formazione e distribuzione degli enti nella Cosmologia.

« Egli è dunque chiaro, per chi guardi i principî della filosofia pitagorica, che nulla è più suscettivo di essere ridotto alla unità di un'idea generatrice e all'individualità dell'ingegno che li ha stabiliti e svolti. La filosofia pitagorica è greca, greco l'indirizzo scientifico, il principio che tutta l'informa. Il numero, l'armonia, la misura! Che cosa può esservi di più conforme all'indole del popolo ellenico? Il suo genio portava queste idee scolpite in sè: esse indirizzavano in guisa ora istintiva ora consapevole i poeti, gli artisti, i legislatori, producevano i tipi classici dei suoi eroi e dei suoi Iddii, si manifestavano nell'arte, nell'eloquenza e nella virtù, perchè non avrebbero lasciato un'impronta anche nella coscienza filosofica e dato origine ad un sistema? I filosofi della Jonia compresero il moto e il suo dominio universale nella natura sensibile; gli Eleati s'innalzarono al concetto dell'unità immutabile della sostanza che il pensiero arriva di là dei fenomeni; i Pitagorici compresero che fra l'uno e gli altri vi è l'ordine e l'armonia, che il cosmo è l'effetto di un'aritmetica e geometria divina, che dall'uno si spiega il molteplice e li congiunge. Questo concetto del divino nel mondo rimase nella speculazione filosofica come un legato perpetuo dei Pitagorici, e il loro tentativo di significare tutti i fenomeni naturali con simboli numerici fu un'eredità non meno cospicua che essi lasciarono al sapere positivo, nel quale oggi ancora si ottiene il risultato più perfetto dando un'espressione quantitativa alle determinazioni qualitative dei fatti.

« Bisogna dunque convenire, se nuovi documenti non sorgono a mettere in dubbio i risultati degli studî moderni, che Pitagora non è italiano, ma greco; la lunga controversia si può ormai riguardar come chiusa! il che non toglie di riconoscere il reciproco influsso che nella storia della scienza e della civiltà esiste fra lui e l'Italia. Forse la sua famiglia discendeva da stirpe tirrena, ma egli non sortì i natali in Etruria e nessuna prova si ha

che prima di lui esistesse un altro Pitagora. Il Pitagorismo, malgrado i legami dell'Istituto pitagorico colle idee religiose delle società orfiche e con qualche tradizione orientale, porta in tutta la parte scientifica della sua storia primitiva l'impronta dell'Ellenismo. L'antica Italia, quella che precedette il dominio dei Romani non era, per quanto consta, nel VI secolo a. C., per sviluppo scientifico, al livello delle città dell'arcipelago greco più vicine all'Asia Minore e segnatamente alle città ioniche. Nessuna testimonianza autorevole ci assicura che la cosa stia altrimenti. Invece le più ragionevoli conghietture sulle circostanze in cui il pitagorismo si stabilì in Italia concorrono a confermare la sua origine greca. Certo esso dovette trovar qui popolazioni apparecchiate per carattere e istituzioni religiose e civili a riceverne la disciplina, atte per ingegno ad accoglierne l'insegnamento scientifico e tali da favorirne lo sviluppo finchè la sua azione si tenne nei termini di un influsso morale, religioso e filosofico e non toccò se non con moderazione la politica (1). Ma la fine dell'Istituto pitagorico dimostra, parmi, con evidenza che quella parte del Pitagorismo alla quale si appigliavano tanti scrittori italiani per presentarlo come un fiore dell'antica civiltà italica, era precisamente quella che più repugnava agli Italioti. Poichè, messi da lato i particolari supposti e incerti che ci furono trasmessi su questo avvenimeuto e lasciato in dubbio, se Pitagora morisse a Crotone involto nell'incendio delle case sue e dei suoi seguaci, ovvero fuggisse e finisse la vita a Metaponto, una cosa certa sovrasta all'incertezza della storia, ed è il nesso del Pitagorismo come società politico-religiosa coi moti che prepararono e accompagnarono la distruzione dell'Istituto. Son fuori di controversia la rivalità di Sibari e di Crotone e la rivoluzione che nella prima rovesciò un potere aristocratico divenuto probabilmente oppressore e sostenuto dai Pitagorici e dalle loro conventicole, nè vi è ragione per mettere in forse ciò che v' ha di sostanziale nel racconto che ci rappresenta i pitagorici della parte aristocratica di Sibari sfuggiti alla vendetta della democrazia trionfante, emigrati nella città rivale, protetti dai fratelli, come ospiti sacri contro gli sforzi del governo di Sibari per averli nelle mani, e vendicati finalmente dall'esito della guerra vinta da Milone, il

(1) Sulle relazioni tra Pitagora, il Pitagorismo e gl'Italioti, segnatamente i Romani, veggasi uno studio di A. Chiappelli, *Sopra alcuni frammenti delle XII Tavole nelle relazioni con Eraclito e Pitagora*, estr. dall'*Archiv. Giurid.* 1888. « Raccogliamo da un complesso d'indizî che Pitagora fu il primo tra i filosofi greci conosciuto dai Romani e che presso di loro fu già anticamente tenuta in onore la dottrina e la scuola di lui. Plutarco e Plinio riferiscono che Pitagora fu tenuto in tale onore che non lungi dalla statua di Ermodoro nel Foro ne fu innalzata una anche a lui ».

Bonghi (*Storia Romana* vol. V, lib. I) nota, riferendo Plutarco, che Numa e Pitagora non volevano che si desse forma o figura agli Dei, e assegna per causa principale ad altre somiglianze tra le istituzioni attribuite a Numa e i riti pitagorici, l'ambiente nel quale si trovavano le genti italiche.

classico atleta che capitanò i Crotoniati, e sventuratamente dalla rovina totale della opulenta città, rasa al suolo e diventata oggetto di ricerche archeologiche. I Crotoniati stravinsero; e la vittoria non fu temperata dal modo di usarne. Il governo dei vincitori accumulò odî e provocò una reazione generale contro l'aristocrazia e le associazioni che nelle città della Magna Grecia ne erano l'appoggio efficace. Per opera delle popolazioni, composte massimamente di Achei e d'Italioti, la democrazia riprese il suo corso interrotto. A quest'effetto dovette giovare assai più il genio degl' indigeni che non la costituzione originaria della filosofia che da Pitagora ebbe il nome: e fu un bene; perchè mentre ai tempi della caduta di Sibari il Pitagorismo era diventato un partito più che una scuola, e colla sua disciplina non dissimile dalle congregazioni religiose tendeva a stabilire nell'Italia meridionale una classe privilegiata, e quasi castale la rivoluzione ripiegò la forma politica della città verso la libertà e l'uguaglianza e non distrusse il Pitagorismo scientifico di cui lasciò sussistere l'influsso separandolo con violenza dagli elementi che potevano renderlo pericoloso per la civiltà occidentale ».

Archeologia. — Il Corrispondente Barnabei riassume una sua Nota nella quale si espongono i rari pregi del diploma militare mutilo, di cui nell'ultima seduta della classe dovè limitarsi soltanto ad annunciare il rinvenimento.

Questa Nota sarà inserita nei *Monumenti Antichi*.

Epigrafia. — Il Corrispondente G. Gatti comunica la seguente Nota, che gli è stata diretta dall'illustre Socio straniero prof. Buecheler, in proposito dell'acclamazione contenuta nell'epigrafe sepolcrale di L. Plozio Sabino, edita nei *Rendiconti* accademici, 1889 p. 195:

« In titulo Plotii Sabini, quem modo in Actis Academiae nostrae praeclare inlustrasti, extrema acclamatio senarium iambicum efficit:

'Sabínus praetor, mágna res formís, perît'.

Nam etsi PERIIT inscriptum est, solent hae vocales illa aetate in unam confundi, quod sexaginta exemplis Martialis et Iuvenalis demonstrant. FORMIS autem ego non pro Formiis dictum puto, sed a 'forma' derivatum: id vocabulum postquam et poetae 'formas rerum' dicentes, et pedestres scriptores ad significationem legis vel iustae institutionis vel sacratae consuetudinis transtulerunt, prope eam vim habet quam Tui nostrique populares nunc in 'formalità' similibusque verbis inesse volunt. Et haec quidem laus

Sabini, quod magna res fuerit formis, id est quod plurimum valuerit in formis, quales aula Caesarum, senatus al. postulabant, coniungenda est cum illa quam scriptor tituli ante praedicavit 'salutatione secunda': nimirum totum hoc salutationum genus, tota elegantia morum pertinet ad illas 'formas' ».

Fisiologia. — *Alcune sperienze su girini e rane.* Nota del Socio A. Moriggia.

« Siccome i girini sogliono nascere e specialmente svilupparsi col beneficio di calore, di luce e di opportuno alimento, perciò ho creduto non dovesse tornare vano, cercar di conoscere quale e quanta influenza potessero dispiegare cotesti fattori nella cresciuta del corpo e nelle metamorfosi che debbono aver luogo per salire dallo stadio di girino a rana fatta. Cosa possa il digiuno in cotali animaletti già venne in parte scandagliato dallo Spallanzani, felice sperimentatore, che s'incontra quasi su tutte le vie dello sperimentare.

« Nell'effetto finale io volli far concorrere oltrecchè un digiuno assai prolungato, anche la scarsità della luce, e specialmente il freddo, come altri già fece per bruchi, crisalidi, insetti ecc.

« I girini di rana erano tenuti in camera oscura dentro a vasi aperti di vetro, a metà pieni d'acqua potabile, la quale si mutava quasi ogni giorno: i recipienti erano piuttosto grandi e ciascuno con non molti girini, nati da pochi giorni: cibo non venne somministrato, anzi si evitava il più possibile perfino la caduta del polviscolo della camera: passata l'ultima parte di marzo, e aprile, in maggio i recipienti erano mantenuti in un miscuglio frigorifero, in modo che la temperatura dell'acqua de' vasi oscillò tra il 12° (centigrado) ed il 14° ed in giugno e luglio tra 16° e 18° e ciò specialmente di giorno, e di notte per lo meno fino ad ora tarda.

« Il risultato generale delle osservazioni è stato questo; i girini, che riuscirono ad esser superstiti in circa 3 mesi e mezzo sono rimasti più piccoli da 14 a 16 volte rispettivamente, a quelli in condizioni normali di sviluppo, e la maggior parte non hanno perdute le divise di girino, cioè non ebbero spuntate nè le gambe posteriori, che sono sempre le prime, nè le anteriori, seguitarono a posseder la coda, e respirar da girini: a qualcuno riuscì aver abbozzati gli arti posteriori.

« Per cui da questo lato si può dire, possedere l'arte i mezzi per prolungare la prima età della rana [1], e provocare una varietà pigmea, se pur più tardi, messi i girini in condizioni normali, non avranno la capacità di

[1] E ciò senza, che si tratti di torpore della vita, movendosi sempre ed abbastanza bene i girini, quando si avea occasione di vederli.

rifarsi del passato in tempo più o meno lungo, e risalire alla mole ed alle forme di rana completa (1).

« Sperimentai anche su girini nati già da qualche settimana, però in generale la loro tardanza a metamorfosarsi almeno in parte, era un po' minore, come pure la loro resistenza a vivere in siffatta anormalità di condizioni: a qualcuno si sviluppava una specie di vesichetta biancastra (con sali calcarei?) sul ventre, per cui facilmente allora benchè vivi, si trovano rivoltati nell'acqua col ventre all'insù: alcune prove di saggio mi hanno fatto vedere che i girini mantenuti alla temperatura della camera ed a digiuno non non resistono molto nei mesi più caldi, specialmente se l'acqua non si cambi sovente: essa si carica delle escrezioni, di acido carbonico, tendendo a diventare acida o per lo meno, non così alcalina anche per l'orina, che nel digiuno per gli erbivori è acida.

« Per di più i girini che si mettono nello stesso vaso è bene sieno presso a poco delle stesse dimensioni, perchè per la fame ed in parte forse per istinto, fatto è che i più piccoli vengono orribilmente malmenati dai più grossi e presto ne mojono: nè quest'inconveniente è sempre del tutto evitabile, perchè anche tra girini uguali in apparenza, qualcuno eccezionalmente piglia a svilupparsi di più in mole ed in forza.

« I girini dopo un certo tempo di prigionia nelle riferite condizioni, da belli coloriti, che erano prima, e rossigni in parte, a trasparenza, si fanno grigetti-cenere senza che più appaia del rosso a trasparenza: si direbbero clorotici: vanno e stanno nel fondo del vaso, e non escono dal riposo che stimolati dalla luce o dall'urto del cambio dell'acqua: tanto riposo concorre al danno della loro costituzione, ma facendo risparmiare un grande contingente di forze, ne prolunga l'esistenza.

Asfissia dei girini.

« Girini lunghi circa 22 millim. della stessa provenienza, messi isolati ciascuno in tubetti d'assaggio aperti, contenenti quale 3 dita trasverse di olio fino d'olivo non acido, quale altrettanto d'acqua comune con soprapposto un buon strato d'olio, diedero i seguenti risultati (la camera, in cui si lavorava avea la temperatura di 16°):

« nell'olio vissero per $2^h,9'$ e più: nell'acqua coperta d'olio $1^h,25'$; nell'olio i girini cadono e stanno in fondo al vaso, pajono morti, ma si muovono, riscaldando leggermente il tubetto; nell'acqua invece non requiano quasi

(1) Quest'argomento si presterebbe ad un'altra serie di sperienze: come interesserebbe ricercare anche quale parte hanno per sè nel risultamento il digiuno, l'ombra, il freddo, tentati isolatamente ed a lungo: infine nelle condizioni de' miei sperimenti mi sarebbe piaciuto tagliar la coda a' girini, onde vedere se ancora con facilità la riproducessero e lunga, come ebbe a vedere lo Spallanzani in girini a semplice digiuno, locchè a priori quasi non si crederebbe se non fosse *uno Spallanzani* ad affermarlo.

mai, ciò forse potrà spiegare almeno per buona parte, quello che a priori parrebbe un'assurdo, che l'asfissia cioè tardi quasi del doppio nell'olio; i girini nell'acqua coperta d'olio non salgono in questo, che verso gli estremi dell'asfissia.

Girini in acqua acidula.

« Girini della provenienza come sopra in camera a 16°, messi in tubetti d'assaggio aperti contenenti acqua in vario grado acidulata per cloridrico, offersero i seguenti risultati:

« in acqua acidulata in modo da arrossar appena appena la carta reatoria vissero 16^h: poi si abbandonò l'osservazione;

« in acqua appena acidula camparono per $1^h,40'$, passando per un periodo assai lungo di eccitabilità esagerata, salendo, calando, agitandosi nell'acqua da se od al minimo urto;

« finalmente in acqua, che riusciva ad arrossare distintamente la carta, vissero per $1^h,3'$ non passando pel periodo di eccitamento, locchè dimostra quanto possa nuocere a questi animali la dimora in acque anche leggermente acidule.

I girini al caldo.

« Dopo quanto ho riferito intorno all'azione del calore sui nervi e sulla miosina delle rane vive (1), mi premea rilevare come si sarebbero comportati i girini a questo proposito: i girini adoperati erano freschi e lunghi circa 30 mill. la camera di lavoro avea 22°: i girini si misero per 5′ in bagno d'acqua alle seguenti temperature 36°, 37°, 38°, 39°, 40°, i girini in generale cadeano al fondo del vaso abbandonandosi sul principio a' moti vivaci assai, poi restando immobili da permettere di levarli facilmente dal bagno con un cucchiarino: perirono del tutto i girini, che soffersero oltre il grado 38°: verso il 38° ed oltre di qualche decimo divennero insensibili, immobili, in apparenza morti, ma rimessi in acqua fredda, fra mezzora a due, ripigliavano ad esser vivaci: qualche volta la morte apparente compariva a 37° ed anche a 36° mostrandosi da questo lato un margine piuttosto largo.

« In stagione meno calda (16°), in un'altra serie di sperienze su girini di 22 millim. trovai alcuni di essi resistere anche al 40°.

« I girini morti non offrono rigidità, almeno nella coda, non essendo facile il dirlo, per il corpo: bisognerebbe istituire esami microscopici della fibra muscolare.

« Questi risultati ci ammaestrano che i girini sono assai più sensibili all'azione del calore che le rane.

« Infatti immerse rane fresche di mezzana grandezza con un peso a piedi

(1) *L'ipertermia, le fibre muscolari e le nervose* (Rend. Accad. Lincei, Roma 1889).

in un bagno d'acqua per 6′ ad 8′ (¹) alla temperatura di 38°, 39°, 40°, 41°, 42°, essendo 23° quella nell'ambiente della camera, si ebbero i seguenti risultati: la rana nel bagno a 42° morì per sempre e si estrasse distesa, rigida: a 40°, 41°, si estraggono flacide, immobili, insensibili, apparentemente morte: però messe in acqua fredda fra 30′ a 40′. danno segni di vita, cominciando dalla palpebra, che si riesce a far muovere: a 39°, si estraggono dal bagno ancora leggermente mobili.

Frequenza cardiaca dei girini.

« In una nota d'un mio lavoro (²) avea riportato 3 osservazioni sopra piccolissimi ranocchi, dalle quali si rilevava il fatto contrario ad ogni aspettazione, che cioè la frequenza loro cardiaca fosse minore di quella delle rane adulte e grosse; come allora promisi, ora osservai sopra più ampia scala e potei verificare che tanto i girini nati da qualche giorno, che le piccole rane non si discostano da questo lato dalla legge generale, della frequenza cioè maggiore nelle minori età, quanto ho notato in quel lavoro dipende dalla circostanza, che alcune ranine di certe provenienze sono direi come clorotiche, anemiche, con muscoli assai pallidi tempestate da parassiti, ed in tali contingenze offrono una frequenza cardiaca al disotto di quella delle rane adulte normali.

Asfissia delle rane (*esculente*).

« In una camera a temperatura 23°, tenute immerse le rane, una ciascuna volta in un bagno grande d'olio d'olivo fino non acido (3 litri) vi perivano dopo 1ʰ,20′ ad 1ʰ,40′: le rane sul principio tentano di salire e mandano alla superficie qualche bolla d'aria; il piano boccale, le narici, i fianchi si muovono leggermente e di rado, per lo più solo nei primi 10′ o 12′: vicino alla morte reale od apparente diventano insensibili immobili, flacide, colla pupilla assai *stretta:* l'ultima a muoversi rimane la palpebra: la bocca non è mai beante: nello stomaco e nei polmoni non si rinviene olio: alcune estratte dal bagno dopo 1ʰ,15′, ed anche dopo 1ʰ,22′, e lasciate all'aria ripigliano bene dopo 40′, 60′, 70′: l'occhio è sempre il primo a restituirsi *in pristinum*: la pupilla si allarga: l'occhio toccato si chiude, la palpebra, si chiude pure col pinzettar il piede od altra parte del corpo, rimanendo ancora del tutto immobili le altre parti del corpo e ciò per diversi minuti: si presenta come una delle più belle sperienze col *curaro* alla Bernard, per dimostrare super-

(¹) Pensando, che la morte per calore non sopravviene, che quando esso è riuscito a penetrare negli organi interni più importanti, locchè succede a lento per la cattiva conducibilità calorica dei tessuti animali, si comprende il perchè per le rane si sia prolungata di più l'azione del bagno a caldo, rispetto ai girini.

(²) *Frequenza cardiaca negli animali a sangue freddo* (Rend. Accad. Lincei, Roma 1888).

stite la sensibilità generale, e la motilità salvata in una parte: più tardi appare il moto nel piano boccale e poi dapertutto.

« Le rane nel vuoto pneumatico vivono di più che nel bagno ad olio: questi batraci poi campano più del doppio in vasi di vetro grandi con al fondo uno straterello d'acqua e chiusi ermeticamente, in confronto a rane, in identiche condizioni, ma con assenza d'acqua: quest'ultimo fatto è molto interessante: io lo credo spiegabile, se non esclusivamente, in modo essenziale per un'eccessivo consumo di ossigeno, che si opera stando gli animali senz'acqua: anche l'alterato traspiro può concorrervi per qualche parte, ma non molto, perchè l'aria delle boccie presto si satura di umidità: tanto grande differenza di consumo di ossigeno in tali condizioni dovrebbe concorrere a spiegare certe cifre troppo disuguali trovate da diversi autori, che hanno sperimentato sulla respirazione di questi animali, sul consumo di ossigeno e sulla produzione loro di acido carbonico.

« Rane colla testa sola fuori del bagno ad olio, le trovai vivere per oltre le 11^h.

« Rane immerse in colla di pesce squagliata in acqua, quando il liquido era tiepido, dopo $1^h,25'$ si estrasse la rana e la gelatina, e si trovò morta.

« Rane oliate due e tre volte su tutta la superficie del corpo, poscia lasciate all'aria, vissero qualche giorno.

« Rane, a cui si diede una, due mani di colla di pesce, o di colla di falegname, non risparmiando nemmeno la rima boccale e le narici, le osservai vivere per diverse ore; sia per qualche moto, che faccia l'animale, sia pel traspiro, che inumidisce la pelle, sia per screpolature insorgenti nella sostanza, fatto è che la camicia artificiale costituita all'animale non impedisce del tutto la respirazione cutanea; anzi fra non molto si vede un leggero moto delle narici e del piano boccale: cosicchè parrebbe che la morte rapida sopraveniente per l'uso di certe inverniciature riferite da diversi autori, non fosse da mettere che in parte sul conto di soppressa respirazione cutanea, dipendente invece essenzialmente dall'azione nociva della stessa vernice adoperata: la vernice d'asfalto per es.: uccide rapidamente, ma ciò in dipendenza dell'olio di trementina: lo stesso si dica per l'alcool di certe vernici, essendo questo, massime per la via cutanea, assai infenso alla rana ».

Matematica. — *Sulle superficie le cui linee assintotiche in un sistema sono curve a torsione costante.* Nota del Corrispondente Luigi Bianchi.

« 1. Alla considerazione di questa classe di superficie, che comprendono come caso particolare le superficie pseudosferiche, sono stato condotto da ulteriori ricerche sull'argomento della Nota precedente [1].

[1] V. Rendiconti, fasc. 10°.

« Pel noto teorema di Enneper, le superficie sopra indicate possono anche definirsi come quelle la cui curvatura totale è costante lungo linee assintotiche. Una prima proprietà di queste superficie è contenuta nel teorema: Le linee assintotiche a torsione costante sono divise in archi proporzionali dalle assintotiche del 2° sistema.

« Un esempio semplice di tali superficie si ha nell'elicoide rigata d'area minima.

« La ricerca generale delle superficie in questione dipende, come subito si vede, da un'equazione a derivate parziali del *terzo* ordine che facilmente si può formare. Nonostante l'apparente complicazione del problema, si vedrà come si possano trovare, con sole quadrature, quante si vogliano superficie della classe richiesta.

« 2. Consideriamo una superficie S le cui linee assintotiche $u = \text{cost}^{\text{te}}$ di un sistema siano a torsione costante e riferiamola a queste linee u e alle loro traiettorie ortogonali v. Indicando con x, y, z le coordinate di un punto F variabile sulla S e con X, Y, Z i coseni di direzione della normale, poniamo, come al solito

$$dx^2 + dy^2 + dz^2 = \mathrm{E}\, du^2 + \mathrm{G}\, dv^2$$
$$dx\, d\mathrm{X} + dy\, d\mathrm{Y} + dz\, d\mathrm{Z} = -\{\mathrm{D}\, du^2 + 2\mathrm{D}' du\, dv + \mathrm{D}'' dv^2\};$$

avremo

$$\mathrm{D}'' = 0 \qquad \frac{\mathrm{D}'}{\sqrt{\mathrm{EG}}} = \mathrm{U},$$

dove U è funzione della sola u. Le formole di Codazzi diventano nel caso nostro

$$(1)\quad \left\{\begin{aligned} &\mathrm{U}\frac{\partial \mathrm{E}}{\partial v} + \frac{\mathrm{D}}{\sqrt{\mathrm{E}}}\frac{\partial \sqrt{\mathrm{G}}}{\partial u} = 0 \\ &\frac{\partial}{\partial v}\left(\frac{\mathrm{D}}{\sqrt{\mathrm{E}}}\right) = 2\mathrm{U}\frac{\partial \sqrt{\mathrm{G}}}{\partial u} + \mathrm{U}'\sqrt{\mathrm{G}} \\ &\mathrm{U}^2\sqrt{\mathrm{EG}} = \frac{\partial}{\partial u}\left(\frac{1}{\sqrt{\mathrm{E}}}\frac{\partial \sqrt{\mathrm{G}}}{\partial u}\right) + \frac{\partial}{\partial v}\left(\frac{1}{\sqrt{\mathrm{G}}}\frac{\partial \sqrt{\mathrm{E}}}{\partial v}\right). \end{aligned}\right.$$

« Ora indichiamo con σ un angolo variabile con u dato dalla formola

$$(2)\qquad \operatorname{sen}^2\left(\frac{\sigma}{2}\right) = \mathrm{CU}$$

essendo C una costante arbitraria e sia θ l'integrale della equazione a differenziali totali:

$$(3)\quad d\theta + \left\{\frac{1}{\sqrt{\mathrm{G}}}\frac{\partial\sqrt{\mathrm{E}}}{\partial v} + \mathrm{U}\sqrt{\mathrm{E}}\operatorname{tg}\left(\frac{\sigma}{2}\right).\cos\theta - \cot\sigma\frac{\mathrm{D}}{\sqrt{\mathrm{E}}}\operatorname{sen}\theta\right\} du$$
$$- \left\{\frac{1}{\sqrt{\mathrm{E}}}\frac{\partial\sqrt{\mathrm{G}}}{\partial u} + \mathrm{U}\sqrt{\mathrm{G}}\cot\left(\frac{\sigma}{2}\right)\operatorname{sen}\theta\right\} dv = 0,$$

per la quale, a causa delle (1) (2), la condizione d'integrabilità è identicamente soddisfatta. Per ogni punto F della S e nel piano ivi tangente si conduca un segmento rettilineo $\overline{FF_1} = \frac{\operatorname{sen}\sigma}{U}$, inclinato dell'angolo θ sulla assintotica $u = \text{cost}^{\text{te}}$, che passa per F. Sulla superficie S_1 luogo degli estremi F_1, data dalle formole:

$$(4)\quad \begin{cases} x_1 = x + \frac{\operatorname{sen}\sigma}{U}\left(\cos\theta\,\frac{1}{\sqrt{G}}\,\frac{\partial x}{\partial v} + \operatorname{sen}\theta\,\frac{1}{\sqrt{E}}\,\frac{\partial x}{\partial u}\right) \\ y_1 = y + \frac{\operatorname{sen}\sigma}{U}\left(\cos\theta\,\frac{1}{\sqrt{G}}\,\frac{\partial y}{\partial v} + \operatorname{sen}\theta\,\frac{1}{\sqrt{E}}\,\frac{\partial y}{\partial u}\right) \\ z_1 = z + \frac{\operatorname{sen}\sigma}{U}\left(\cos\theta\,\frac{1}{\sqrt{G}}\,\frac{\partial z}{\partial v} + \operatorname{sen}\theta\,\frac{1}{\sqrt{E}}\,\frac{\partial z}{\partial u}\right), \end{cases}$$

le linee $u = \text{cost}^{\text{te}}$ saranno altresì assintotiche. Ora queste linee hanno la medesima torsione e lunghezza d'arco delle corrispondenti linee sulla S e però la superficie S_1 appartiene nuovamente alla classe di S. Il segmento FF_1 tocca in F la S e in F_1 la S_1 talchè S, S_1 sono le superfieie focali del sistema di raggi FF_1; inoltre anche le assintotiche del 2° sistema si corrispondono sopra S, S_1. Abbiamo dunque il teorema: A ciascuna superficie S, con un sistema di linee assintotiche a torsione costante, si possono coordinare ∞^2 congruenze di raggi di cui S è una falda della superficie focale e la 2ª falda S_1 appartiene alla medesima classe. Sulle due falde S, S_1 le assintotiche si corrispondono e gli archi corrispondenti delle assintotiche a torsione costante sono eguali.

« È manifesto che nel caso particolare $U = \text{cost}^{\text{te}}$ si ritorna alla trasformazione complementare o di Bäcklund per le superficie pseudosferiche. In tal caso si corrispondono non solo le assintotiche ma ben anche le linee di curvatura, ciò che non avviene nel caso generale.

« Si osserverà che l'equazione (3), la cui integrazione fa conoscere le nuove superficie S_1, è ancora un'equazione del tipo di Riccati. Così se si parte dall'elicoide rigata d'area minima, la (3) si integra con quadrature e l'applicazione ripetuta dell'indicato processo alle nuove superficie che via via si ottengono non richiede mai altro che quadrature.

« 3. Ecco ora come le superficie considerate danno luogo a sistemi di raggi di Guichard che sono assi di sistemi ∞^2 di circoli normali ad una serie di superficie. Presa una tale superficie S si consideri una superficie Σ che corrisponda punto per punto alla S in guisa che due elementi lineari corrispondenti di S, Σ siano sempre fra loro ortogonali [1]. Il sistema di raggi

[1] Questo genere di corrispondenza per ortogonalità di elementi si presenta, come è noto, nella ricerca delle deformazioni infinitesime delle superficie.

si ottiene conducendo per ogni punto di Σ la parallela alla normale nel punto corrispondente di S. A questa congruenza si può coordinare una semplice infinità di sistemi ∞^2 di circoli, normali ad una serie di superficie, tali che ogni circolo sia tracciato col centro sopra un raggio della congruenza nel piano normale al raggio. La ricerca delle superficie ortogonali ai circoli richiede soltanto l'integrazione dell'equazione (3) di Riccati.

« I sistemi tripli ciclici ortogonali che per tal guisa si ottengono godono della proprietà *caratteristica* che le linee di livello sono tagliate sotto angolo costante da ciascuna linea di curvatura di un sistema, ma tale angolo varia dall'una all'altra linea di curvatura. Quando esso sia lo stesso per tutte, la superficie S è pseudosferica e si ricade nel caso particolare della Nota precedente ».

APPENDICE.

« Dopo la stampa della prima parte della presente Nota ho conseguito alcuni risultati più generali che qui mi permetto brevemente d'indicare.

« Sia S una superficie qualunque e Σ una superficie che corrisponde punto per punto alla S per ortogonalità d'elementi; chiamerò sistema di raggi o *congruenza di Ribaucour* [1] il sistema di raggi che si ottiene conducendo pei punti di Σ le parallele alle normali nei punti corrispondenti di S, che indicherò come superficie *generatrice* della congruenza. Dirò poi che un sistema di raggi è *ciclico* se vi si può coordinare un sistema ∞^2 di circoli, normali ad una serie ∞^1 di superficie, in guisa che i raggi della congruenza coincidano cogli *assi* dei circoli, cioè colle normali elevate ai piani dei circoli nei rispettivi centri.

« Essendomi proposto il problema di determinare quali sono le superficie S generatrici di congruenze di Ribaucour cicliche, ho trovato che esse sono caratterizzate dalla seguente proprietà: Riferendo la superficie S alle sue linee assintotiche (reali) $u = \text{cost}^{\text{te}}$, $v = \text{cost}^{\text{te}}$ l'espressione della curvatura totale K di S prende la forma

$$1) \qquad K = -\frac{1}{\{\varphi(u) + \psi(v)\}^2},$$

dove $\varphi(u)$, $\varphi(v)$ indicano due funzioni di u, v rispettivamente.

« Inversamente se la condizione 1) è soddisfatta, tutte le congruenze di Ribaucour derivate dalla superficie S sono cicliche.

« Se $\varphi(u)$, $\psi(v)$ sono ambedue costanti, si ricade manifestamente nel caso

[1] Queste congruenze, considerate la prima volta dal sig. Ribaucour (v. *Etude des élassoides*. Mémoire couronné par l'Académie Royale de Belgique 1880), godono della proprietà *caratteristica* che le loro sviluppabili intersecano la superficie media Σ secondo un sistema di linee coniugate.

delle superficie pseudosferiche trattato nella mia precedente Nota. Se è costante una sola delle funzioni $\varphi(u)$, $\psi(v)$, per e. $\psi(v)$, abbiamo le superficie sopra esaminate. Ma è facile vedere che esistono superficie della classe 1) con $\varphi(u)$ $\psi(v)$ variabili; per es., delle superficie di rivoluzione.

« Per queste superficie generali si possono ancora stabilire risultati del tutto simili a quelli sopra notati nel caso $\psi(v) = \text{cost}^{\text{te}}$.

« Ogni tale superficie S è superficie focale di ∞^2 congruenze di raggi, la cui seconda superficie focale S′ appartiene nuovamente alla classe 1). E infatti sopra S, S′ si corrispondono le linee assintotiche e in due punti corrispondenti le curvature di S, S′ sono eguali. Inversamente se sopra le due falde della superficie focale di un sistema di raggi le linee assintotiche si corrispondono e le due falde hanno nei punti corrispondenti egual curvatura, queste due superficie appartengono alla classe 1).

« Assegnata la superficie S, per determinare le congruenze dell'indicata specie, e conseguentemente le nuove superficie S′, si ha da integrare un'equazione di Riccati.

« Colla integrazione di questa equazione ed ulteriori quadrature si determina altresì una classe di deformazioni infinitesime della superficie S e quindi una classe di superficie Σ che corrispondono alla S per ortogonalità di elementi.

« In fine noterò che le superficie ortogonali ai circoli, i cui assi formano la corrispondente congruenza di Ribaucour, si ottengono senza ulteriori calcoli d'integrazione ».

Chimica. — *Ricerche intorno alla stabilità del nucleo pirrolico nei diversi derivati del pirrolo.* Nota del Corrispondente G. Ciamician e di C. U. Zanetti.

« Per stabilità dei nuclei organici, cioè di anelli formati di atomi di carbonio od anche, assieme a questi, da atomi d'altri elementi, noi intendiamo la resistenza, che queste catene chiuse di atomi, oppongono all'azione di quei reattivi i quali tendono a trasformarle in edifici atomici di differente costituzione e di diverso carattere chimico.

« In questi ultimi anni sono state scoperte varie reazioni, che si prestano a tali studî e basterà accennare alle diverse trasformazioni di derivati benzolici in composti della serie grassa, per indicare sufficientemente di quali processi chimici intendiamo parlare. — Fra le reazioni di questo genere ve ne sono poche però che si effettuino senza essere accompagnate da fenomeni di carattere secondario, ed in modo tale, che la quantità del prodotto di trasformazione possa servire di criterio per giudicare della stabilità del composto primitivo.

« Tutti sanno, per esempio, che i composti pirrolici vengono facilmente

alterati dagli acidi minerali, ma non è possibile giovarsi di questa reazione per determinare la resistenza del nucleo pirrolico nei suoi diversi derivati.

« In seguito ai nostri studi sull'azione dell'idrossilammina sul pirrolo, abbiamo trovato una reazione, che può servire abbastanza bene a misure di questo genere.

« Bollendo il pirrolo con una soluzione alcoolica di idrossilammina in presenza di carbonato sodico si ottiene un composto il quale deve essere considerato come la *diossima dell'aldeide succinica* (1).

« Siccome l'aldeide succinica non è ancora stata preparata, ne può ottenersi dal prodotto proveniente dal pirrolo, abbiamo dovuto seguire una via indiretta per dimostrarne la costituzione.

« Se il pirrolo dà coll'idrossilammina la succindialdossima l'$\alpha\alpha'$-dimetilpirrolo deve dare in modo analogo la diossima del γ-dichetone corrispondente; cioè: l'*acetonilaceton-diossima.*

$$\begin{array}{l} CH = CH \\ | \qquad\quad > NH \\ CH = CH \end{array} \quad \text{dà} \quad \begin{array}{l} CH_2 - CH{:}N\,.\,OH \\ | \\ CH_2 - CH{:}N\,.\,OH \end{array}$$

$$\begin{array}{l} CH = C\,(CH_3) \\ | \qquad\quad > NH \\ CH = C\,(CH_3) \end{array} \quad \text{dà} \quad \begin{array}{l} CH_2 - C\,(CH_3){:}N\,.\,OH \\ | \\ CH_2 - C\,(CH_3){:}N\,.\,OH \end{array}$$

« Quest'ultimo composto, essendo conosciuto, basta completamente a risolvere il problema.

« Le nostre esperienze (2) dimostrarono di fatto che l'$\alpha\alpha'$-dimetilpirrolo dà l'acetonil-acetondiossima, perfettamente identica al prodotto che si ottiene direttamente dell'acetonilacetone.

« La trasformazione del pirrolo e dell'$\alpha\alpha'$-dimetilpirrolo nelle diossime corrispondenti, si compie con eliminazione di ammoniaca, che si ritrova allo stato di carbonato ammonico fra i prodotti della reazione. Noi abbiamo supposto perciò che la decomposizione si effettui nel modo indicato dalle seguenti uguaglianze:

$$\underset{\text{pirrolo}}{C_4H_4NH} + 2NH_2OH = NH_3 + \underset{\text{succindialdossima}}{C_4H_6(NOH)_2}$$

$$\underset{\alpha\alpha'\text{-dimetilpirrolo}}{C_4H_2(CH_3)_2NH} + 2NH_2OH = NH_3 + \underset{\text{acetonil-acetondiossima}}{C_4H_4(CH_3)_2(NOH)_2}.$$

« È da notarsi che la reazione può avvenire in due fasi successive di

(1) Vedi Rend. Acc. Lincei V, 1° semestre, 13. — Gazz. chim. 19, 578. — Berl Ber. 22, 1968.

(2) Memorie della R. Accademia delle Scienze di Bologna 1890, pag. 389. — Berl. Ber. 22, 3176.

guisa che il prodotto primo sarebbe la forma desmotropica instabile della diossima aldeidica o chetonica:

$$\begin{array}{l} CH = CH \\ | \\ CH = CH \end{array} > NH + \begin{array}{l} NH_2\,OH \\ \\ NH_2\,OH \end{array} = \begin{array}{l} CH = CH\,.\,NH\,.\,OH \\ | \\ CH = CH\,.\,NH\,.\,OH \end{array} + NH_3$$

ed indi

$$\begin{array}{l} CH = CH\,.\,\overset{H}{\overset{\cdot}{N}}\,.\,OH \\ | \\ CH = CH\,.\,\underset{H}{\underset{\cdot}{N}}\,.\,OH \end{array} = \begin{array}{l} CH_2 - CH{:}NOH \\ | \\ CH_2 - CH{:}NOH\,; \end{array}$$

$$\begin{array}{l} CH = C\,(CH_3) \\ | \\ CH = C\,(CH)_3 \end{array} > NH + \begin{array}{l} NH_2\,OH \\ \\ NH_2\,OH \end{array} = \begin{array}{l} CH = C\,(CH_3)\,\overset{H}{\overset{\cdot}{N}}\,.\,OH \\ | \\ CH = C\,(CH_3)\,\underset{H}{\underset{\cdot}{N}}\,.\,OH \end{array}$$

ed indi

$$\begin{array}{l} CH = C\,(CH_3)\,.\,\overset{H}{\overset{\cdot}{N}}\,.\,OH \\ | \\ CH = C\,(CH_3)\,.\,\underset{H}{\underset{\cdot}{N}}\,.\,OH \end{array} = \begin{array}{l} CH_2 - C\,(CH_3){:}N\,.\,OH \\ | \\ CH_2 - C\,(CH_3){:}N\,.\,OH \end{array}$$

« Come ognuno vede non è facile risolvere quest'ultima questione, che del resto per le nostre considerazioni non ha una grande importanza. A noi bastava sapere con certezza che in questa metamorfosi i pirroli danno le ossime dei corrispondenti dichetoni eliminando l'immino in forma di ammoniaca.

« La presenza di carbonato ammonico, che si osserva costantemente fra i prodotti della reazione, bollendo i pirroli con cloridrato d'idrossilammina e carbonato sodico in soluzione alcoolica, non era però sufficiente a provare l'esattezza della interpretazione da noi supposta, perchè l'ammoniaca poteva provenire anche dall'idrossilammina per un secondario processo di riduzione.

« Allo scopo di togliere ogni dubbio abbiamo ripetuto l'esperimento col *n-etilpirrolo,* perchè in questo caso in luogo dell'ammoniaca era da aspettarsi la formazione di *etilammina.*

« L'n-etilpirrolo dà realmente anch'esso la succindialdossima e nel liquido alcalino trovasi l'etilammina, la di cui presenza fu da noi dimostrata col massimo rigore.

« La reazione avviene perciò nel modo seguente:

$$\begin{array}{l} CH = CH \\ | \\ CH = CH \end{array} > NC_2\,H_5 + \begin{array}{l} NH_2\,OH \\ \\ NH_2\,OH \end{array} = \begin{array}{l} CH_2 - CH{:}N\,.\,OH \\ | \\ CH_2 - CH{:}N\,.\,OH \end{array} + NH_2\,.\,C_2\,H_5\,.$$

« Queste esperienze bastano a definire esattamente la natura della reazione noi da studiata, la quale, come si vede, è in certo modo opposta a quella per cui si ottengono, per azione dell'ammoniaca o delle ammine primarie sui γ-dichetoni, i pirroli corrispondenti. Anche in questo caso si può ammettere che il dichetone assuma una forma desmotropica instabile e che in tale stato d'equilibrio chimico venga trasformato dall'ammoniaca nel relativo pirrolo:

$$\underset{\text{acetonilacetone}}{\begin{array}{l} CH_2 - CO \,.\, CH_3 \\ | \\ CH_2 - CO \,.\, CH_3 \end{array}} = \underset{\text{forma instabile}}{\begin{array}{l} CH = C\,(OH) \,.\, CH_3 \\ | \\ CH = C\,(OH) \,.\, CH_3 \end{array}}$$

ed indi:

$$\underset{\substack{\text{forma instabile} \\ \text{dell'acetonilacetone}}}{\begin{array}{l} CH = COH \,.\, CH_3 \\ | \\ CH = COH \,.\, CH_3 \end{array}} + NH_3 = \underset{\alpha\alpha'\text{-dimetilpirrolo}}{\begin{array}{l} CH = C \,.\, (CH_3) \\ | \\ CH = C \,.\, (CH_3) \end{array}} > NH + 2H_2O\,.$$

« Il nostro compito ulteriore era quello di studiare il comportamento dei diversi derivati del pirrolo coll'idrossilammina, per vedere se tutti fossero egualmente atti a subire la metamorfosi ossimica e per determinare possibilmente la quantità di prodotto che si forma nei singoli casi.

« Le esperienze, che noi riportiamo qui in forma di un breve sunto, riserbandoci di pubblicarle altrove con tutti i dettagli necessari, hanno dimostrato ben tosto che la reazione non è generale e che sul suo andamento influisce la natura e la posizione dei radicali che sostituiscono gli idrogeni del pirrolo.

« Questo fatto prova che i diversi derivati del pirrolo offrono una resistenza differente all'azione dell'idrossilammina e ciò fece nascere in noi il desiderio di seguire quantitativamente l'andamento della reazione nei singoli casi. Noi abbiamo operato in condizioni perfettamente identiche, riscaldando, cioè, a b. m. una soluzione alcoolica contenente quantità corrispondenti ai pesi d'una molecola del pirrolo per due di cloridrato di idrossilammina ed una di carbonato sodico anidro. La quantità d'alcool al 95 % era sempre 10 volte maggiore di quella del pirrolo impiegato. L'estrazione del prodotto venne eseguita nel seguente modo:

« L'alcool distillato a b. m. a pressione ridotta lascia indietro un residuo che venne ripreso con acqua e trattato con potassa fino a debole reazione alcalina. In questo modo l'ossima passa in soluzione allo stato di composto metallico e la parte del pirrolo rimasta inalterata, può venire eliminata per filtrazione o per estrazione con etere. Dal liquido alcalino si ottiene l'ossima per precipitazione con acido carbonico ed occorrendo per successiva estrazione con etere.

« Le sostanze sperimentate furono le seguenti:

« *Il pirrolo* che dà, nel modo già descritto [1], un rendimento di succinaldossima corrispondente al 35 % della sostanza impiegata.

« *L'n-etilpirrolo* [$C_4H_4NC_2H_5$] dà ugualmente la succindialdossima con un rendimento del 20 %.

« *L'n-fenilpirrolo* [$C_4H_4NC_6H_5$] non viene sensibilmente alterato.

« *L'αα'-dimetilpirrolo* [$C_4H_2(\overset{\alpha\alpha'}{CH_3})_2NH$] dà il rendimento migliore. Noi abbiamo ottenuto il 90 % di *acetonilacetossima* riferita alla quantità del pirrolo impiegato.

« *L'αβ'-dimetilpirrolo* (metadimetilpirrolo) [$C_4\overset{\beta}{H}(\overset{\beta'}{CH_3})(\overset{\alpha}{CH_3})\overset{\alpha'}{H}NH$] dà una nuova diossima della formola:

$$\begin{array}{l} CH_3 . CH — CH:N . OH \\ \quad\;\; | \\ \quad\;\; CH_2 — C(CH_3):N . OH, \end{array}$$

che fonde a 87-90°. La sua quantità ascende al 55 % del pirrolo impiegato. Essa corrisponde ad un'aldeide-chetone della formola:

$$CH_3 . CO . CH_2 . CH(CH_3) . CHO,$$

che può essere considerato come *l'aldeide dell'acido α-metillevulinico.*

« *L'αα'-metilfenilpirrolo* [$C_4H_2(\overset{\alpha}{CH_3})(\overset{\alpha'}{C_6H_5})NH$] dà del pari una diossima finora non conosciuta, la *acetofenonacetondiossima* della formola:

$$\begin{array}{l} CH_2 — C(CH_3):NOH \\ \quad\;\; | \\ CH_2 — C(C_6H_5):NOH, \end{array}$$

che fonde a 108°, e che noi abbiamo preparato anche dall'acetofenonacetone:

$$CH_3 . CO . CH_2 . CH_2 . CO . C_6H_5.$$

« Il rendimento ascende al 25 % del pirrolo impiegato.

« *L'αα'-difenilpirrolo* [$C_4H_2(\overset{\alpha\alpha'}{C_6H_5})_2NH$] rimane inalterato, e del pari resistono completamento all'azione dell'idrossilammina:
il *tetrafenilpirrolo* [$C_4(C_6H_5)_4NH$]; l'*etere dietilico dell'acido metadimetilpirroldicarbonico* [$C_4(\overset{\beta'}{CH_3})(\overset{\alpha'}{COOC_2H_5})(\overset{\alpha}{CH_3})(\overset{\beta}{COOC_2H_5})NH$] e l'*etere metilico dell'acido carbopirrolico* [$C_4H_3(\overset{\alpha}{COOCH_3})NH$].

« In fine va notato che anche l'*indolo* non viene trasformato dall'idrossilammina e che si mostrano del pari indifferenti il *tiofene* ed l'*αα'-dimetiltiofene.*

« Questi risultati non sono privi di interesse perchè dimostrano il differente grado di stabilità dei diversi derivati del pirrolo, che in molti casi

[1] Loco citato.

corrisponde al comportamento di queste sostanze in altre reazioni. Osservando con attenzione i dati numerici ora esposti si nota che la presenza di radicali alcoolici al posto degli idrogeni metinici diminuisce la resistenza del nucleo pirrolico e ciò avviene maggiormente, se i radicali trovansi nelle posizione « $\alpha\alpha'$ ». — I radicali negativi, come il fenile ed il residuo carbossietilico e carbossimetilico, accrescono la stabilità della molecola, e rende del pari più resistente il nucleo pirrolico, la presenza di radicali organici in luogo dell'idrogeno imminico, in modo però che, anche in questo caso, il fenile determina una maggiore stabilità dell'etile.

« L'indolo, forse anche in seguito alla sua costituzione, resiste all'azione dell'idrossilammina. La nota stabilità del tiofene sta anche essa in perfetto accordo coi risultati delle nostre esperienze.

« Disponendo i derivati del pirrolo per ordine crescente della loro stabilità si ha la seguente serie:

1. *$\alpha\alpha'$-Dimetilpirrolo,*
2. *$\alpha\beta'$-Dimetilpirrolo,*
3. *Pirrolo,*
4. *$\alpha\alpha'$-Metilfenilpirrolo,*
5. *n-Etilpirrolo,*

e poi quelli che rimangono indifferenti all'azione dell'idrossilammina,

6. *$\alpha\alpha'$-difenilpirrolo, tetrafenilpirrolo, n-fenilpirrolo, etere metilico dell'acido carbopirrolico, etere dietilico dell'acido $\alpha\beta'$-dimetilpirroldicarbonico.*

« Sarà molto interessante estendere questi studî agli altri derivati del pirrolo per vedere se la regola da noi stabilita si verifica generalmente, perchè ci sembra degno di nota il fatto di avere trovato una reazione, che permette di valutare, sia pure in modo assai approssimativo, la stabilità relativa di un gruppo di composti organici ».

Botanica. — *Sulla struttura anatomica della Keteleeria Fortunei* (Murr) *Carr.* Nota preventiva del Socio R. Pirotta.

« Di questa interessantissima conifera monotipica, della quale io ho fatto già conoscere i fiori maschili, spero poter pubblicare fra breve un saggio monografico. Mando intanto innanzi i risultati principali dello studio anatomico già fattone, e che riassumo brevemente nella presente Nota.

« Radice. — La radice primaria è a tipo diarco; però i raggi vasco-scali non si incontrano verso l'asse del cilindro centrale, ma lasciano tra di loro un ampia massa di parenchima fondamentale in forma di midollo, che è percorso da un grande canale resinifero assile.

« Le produzioni secondarie sono molto precoci e dovute tanto all'attività del cambio, quanto a quella del primo meristema fellogenico; cosicchè anche in radici finissime, la corteccia primaria è già schiacciata e in parte staccata ed all'interno della zona del sughero si osservano una o due serie di elementi differenziati di legno secondario, ed una o due serie di cellule rappresentanti la corteccia secondaria.

« Ben presto però questa aumenta e si differenzia in due zone, l'una esterna di 1-2 serie di cellule piccole, l'altra interna più ampia, a cellule più grandi. Man mano che la radice procede nel suo sviluppo le formazioni secondarie aumentano, il legno più di tutte, poi la corteccia, meno assai il sughero, che forma uno strato sottile con cellule a pareti sottili e flessuose, e si stacca facilmente a lembi.

« Intanto la zona esterna sottofellogenica del parenchima ispessisce le sue pareti e a poco a poco si sclerifica fortemente. Invece le cellule della zona corticale interna già fin dal primo anno si differenziano in due sorta, le une relativamente piccole, a pareti sottili, piene zeppe di amido nel periodo di riposo, costituiscono una specie di reticolo fino, nelle maglie del quale le altre cellule ingrandiscono assai e si riempiono poco a poco di una sostanza mucilagginosa disposta evidentemente a strati concentrici, diventano cioè degli *idioblasti mucipari*. Essi sono numerosi, rotondi od ovali, sempre più grandi, ed infine irregolari. Nel parenchima stesso alcune cellule prima isolate, poi a gruppi sempre più numerosi in direzione centripeta, ispessiscono fortemente le loro pareti e formano degli isolotti di sclereidi di sostegno.

« Il legno secondario, molto sviluppato, è compattissimo. La zona del primo anno non contiene canali resiniferi; di regola, la porzione interna di quella del secondo anno ne presenta una serie interrotta, ma fitta tutt'ingiro. Nelle zone successive (potei esaminare radici di 7 anni) la loro disposizione è molto irregolare e saltuaria, trovandosi talora verso la parte esterna della zona, tal'altra verso il mezzo di essa, isolati od aggruppati in serie tangenziale od obliqua, tal'altra ancora mancanti in una data zona per lunghi tratti.

« Riassumendo pertanto la struttura anatomica della radice è caratterizzata sopratutto dalla *presenza di un canale resinifero primario assile, di canali resiniferi secondari irregolarmente disposti nel legno secondario;* dalla *presenza degli idioblasti mucipari nella corteccia secondaria.*

« Fusto. — All'apice del fusto e dei rami, il contorno della sezione trasversale è ondulato, a rialzi e depressioni. L'epidermide è semplice, colla parete esterna e parte delle laterali ispessite; porta sulla sua superficie dei peli brevi, semplici, pluricellulari, assai più frequenti e fitti in corrispondenza delle depressioni. Il cilindro corticale è ampio, a cellule parenchimatiche, dapprima uniformi, che ben presto si differenziano, poichè alcune ingrandiscono assai, isolate o a gruppi di poche, e sono gli idioblasti mucipari simili a quelli della radice. Nella parte più esterna del parenchima, in una zona nella

quale non si riscontrano idioblasti, stanno i canali resiniferi, ad epitelio distinto, circondati da una guaina dapprima poco netta. La zona dei fasci nel cilindro centrale circonda un midollo piuttosto ampio, a cellule poliedriche punteggiate, con un gruppetto centrale o eccentrico di elementi sclerosi poliedrici a parete ispessita e canalicolata. Mancano in esso canali resiniferi ed idioblasti mucipari.

« Le produzioni secondarie si formano anche nel fusto assai precocemente. La corteccia primaria si differenzia presto in due zone, l'una esterna sottoepidermica, a poche serie di cellule a pareti sottili; l'altra interna a molte serie di cellule distinte nettamente e per l'ispessimento delle pareti delle tre-quattro serie più esterne e per i canali resiniferi primarii, che contro ad esse appoggiano, la cui guaina ispessisce pure le pareti. In questa porzione non vi sono idioblasti mucipari. La parte sottostante o interna della corteccia primaria a poco a poco diventa un tessuto lasco assai, per così dire un reticolo di cellule piccole a parete grossetta, che limitano larghe maglie irregolari occupate dagli idioblasti mucipari. In essa già nel secondo anno alcune delle cellule si sclerificano fortemente.

« Al limite tra la parte esterna ed interna della corteccia primaria, e precisamente dalla serie più profonda della esterna si produce il primo fellogeno, bilaterale, che sviluppa all'esterno poche serie di sughero e all'interno pochissimo felloderma. La prima serie di cellule suberose formatesi ispessisce le sue pareti fortemente e sostituisce alla periferia l'epidermide rotta o caduta. Le altre serie del sughero sono a pareti sottili ed ondulate. Soltanto più tardi una nuova serie si comporta come la prima e la sostituisce alla periferia in seguito alla caduta dello strato ad essa esterno di sughero.

« La corteccia secondaria si sviluppa lentamente, non presenta canali resiniferi; le cellule del suo parenchima presentano spesso uno o più cristalli isolati di ossalato di calcio. Qua e là più tardi alcune cellule si sclerificano e già nel terzo anno si presentano in una zona compatta, irregolare alla periferia, a gruppi nel resto. Intanto la corteccia primaria è compressa dallo sviluppo della secondaria, gli idioblasti mucipari si schiacciano ed a poco a poco anche i canali resiniferi. Non ho potuto osservare il tempo ed il modo di formazione dei secondi fellogeni, che danno luogo alle decorticazione del fusto e dei rami.

« Il legno secondario è assai compatto; non presenta canali resiniferi ed è attraversato da raggi midollari strettissimi, di solito ad una sola serie di cellule.

« Riassumendo dunque: la struttura del fusto è caratterizzata sopratutto *dalla presenza di canali resiniferi e di idioblasti mucipari nella corteccia primaria e dalla loro assenza nella corteccia e nel legno secondario.*

« Foglia. — La foglia è a struttura dorsoventrale. L'epidermide semplice consta di cellule parallelepipede, piccole, a pareti esterna e laterale fortemente ispessite, con grossa cuticola. Sulla pagina superiore priva di stomi, si presentano rettangolari colle pareti trasversali più o meno oblique, le laterali fortemente ondulate. Sulla pagina inferiore sono simili ma più lunghe nei tratti non occupati dagli stomi, meno ondulate sui lati in quelle intercalate tra gli stomi. Sotto l'epidermide si trova un ipoderma meccanico ben distinto fatto da una serie di fibre sclerose, raddoppiate solo qua e là e in corrispondenza dei margini ed interrotta soltanto nella zona stomatifera della pagina inferiore. Le fibre sono grosse, a parete fortemente ispessita, con stratificazioni e canalicoli molto manifesti.

« Il mesofillo è eterogeneo, e nettamente differenziato in tre zone distinte. Un tessuto a palizzata che occupa un terzo circa dello spessore dell'intero diachima e costituito da due serie di cellule, di cui le esterne più lunghe corre da un angolo all'altro per tutta la faccia superiore. Dal lato inferiore sta il tessuto lacunoso, a 2-3 serie di cellule irregolari, con spazî intercellulari ovali in sezione trasversale, più compatto verso il mezzo. Infine fra questi due tessuti e ai lati del fascio vascolare, disposte in senso radiale, stanno delle lunghe cellule collettrici, scolorate, che lasciano tra loro grandi spazî intercellulari e che da un lato appoggiano contro la guaina vascolare, dall'altro si distendono sotto il tessuto assimilatore, palizzata e spugnoso.

« Il fascio vascolare che percorre la nervatura mediana unica, è grossetto, indiviso, con pochi e strettissimi raggi midollari. È circondato da un distinto parenchima e limitato da una guaina vascolare distintissima. Il tessuto che sta tra la guaina ed il fascio e che lo circonda completamente, consta di tre sorta di elementi: cellule a parete sottile e senza scolture; cellule a parete più grossa con punteggiature areolate, più frequenti sui lati e disposte in serie longitudinali sotto la guaina: cellule sclerose, a parete non molto ispessite, frequenti e in serie dal lato cribroso, rare dal lato legnoso.

« Anche nelle foglie troviamo e canali resiniferi e idioblasti mucipari. I canali secretori sono in numero di due, continui per tutta la foglia, piccoli, laterali e precisamente collocati vicino agli angoli laterali e dal lato inferiore, presso il limite esterno della zona stomatifera, a contatto col limite dell'ipoderma. La guaina che circonda l'epitelio ha le pareti delle sue cellule ispessite per quel tratto che guarda l'epidermide. Gli idioblasti mucipari sono cellule sferiche od ovali, molto grandi, non numerosissime, visibili distintamente nei tagli tangenziali e longitudinali; si trovano al di sotto del parenchima a palizzata e dello spugnoso, tra le cellule del parenchima collettore, specialmente verso l'esterno tra esso e il parenchima assimilatore.

« Gli stomi mancano sulla pagina superiore. Sulla inferiore formano due

larghe zone ai lati della nervatura mediana, con circa 10 serie longitudinali di stomi per lato separate l'una dall'altra da 2-3 serie di cellule epidermiche, ed in ciascuna serie ogni stoma è separato dall'altro da 1-2, di rado tre, cellule epidermiche più piccole delle altre. L'apparecchio stomatico è complicato, perchè le cellule stomatiche sono circondate da quattro cellule laterali che limitano sopra l'apertura del dotto stomatico una ampia camera che si apre all'esterno con fessura rettangolare.

« Riassumendo: la struttura anatomica della foglia è caratterizzata sopratutto *dalla sua bilateralità, dalla eterogeneità del mesofillo, dalla presenza di due canali resiniferi laterali e marginali e di idioblasti mucipari nel mesofillo* ».

Fisica. — *Sopra un nuovo metodo di misura delle distanze focali nelle lenti o nei sistemi convergenti.* Nota del dott. G. Vanni, presentata dal Socio Blaserna.

« Il principio sul quale si fonda il metodo proposto è il seguente.

« Si disponga innanzi alla lente L (fig. 1) o al sistema convergente del quale si cerca la distanza focale, un oggetto piano O che possa servire di mira, e lo si renda mobile sopra un banco diviso. Collocato l'oggetto stesso ad una distanza opportuna, maggiore della distanza focale, si avvicini dall'altra parte

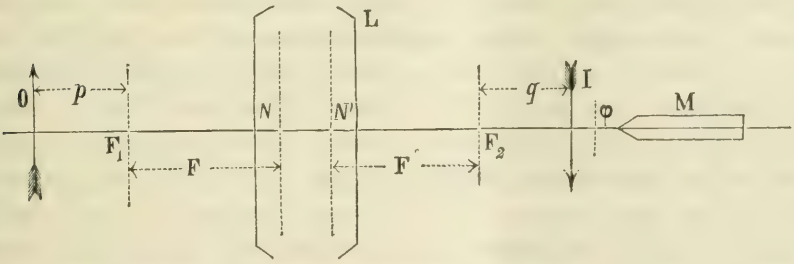


Fig. 1.

della lente un microscopio M a lunga distanza frontale, munito di reticolo e di oculare positivo. È chiaro che quando, guardando nell'oculare di questo, si vede la immagine dell'oggetto sovrapporsi senza parallasse a quella della croce di fili, si può esser sicuri che la immagine reale I si trova nel piano di visione φ del microscopio. Allora, se si chiamano p e q le distanze rispettive dell'oggetto e della sua immagine dai due fuochi F_1 ed F_2 della lente, sarà

$$pq = F^2 \qquad (1)$$

essendo F la distanza focale gaussiana, computata a partire da uno dei punti principali della lente.

« Ciò posto, si dia all'oggetto uno spostamento arbitrario Δ, che si misura con precisione nel banco diviso, allontanando, per es. l'oggetto dalla lente. La sua immagine I si avvicinerà di una quantità δ tale che

$$(p + \Delta)(q - \delta) = F^2 \tag{2}$$

e lo spostamento δ subìto dall'immagine potrà misurarsi pure nel banco diviso, riconducendo in I il piano di visione del microscopio, giacchè la corsa di questo sarà precisamente eguale a δ. Similmente, si dia all'oggetto un secondo spostamento Δ_1 in modo da avvicinare l'oggetto alla lente; la immagine I subirà uno spostamento δ_1 tale che

$$(p - \Delta_1)(q + \delta_1) = F^2 . \tag{3}$$

Mercè le equazioni (1) (2) e (3) si possono facilmente esprimere p e q in funzione delle quantità misurate $\Delta\Delta_1\,\delta\delta_1$; si ottiene così

$$p = \frac{\Delta\Delta_1(\delta + \delta_1)}{\Delta\delta_1 - \Delta_1\delta} \qquad q = \frac{\delta\delta_1(\Delta + \Delta_1)}{\Delta\delta_1 - \Delta_1\delta}$$

da cui, per mezzo della (1), si ricava la cercata distanza focale F.

« È facile intendere che, per evitare spostamenti eccessivi, troppo grandi o troppo piccoli, conviene far muovere l'oggetto scegliendo per posizione iniziale una distanza poco diversa dal doppio della distanza focale della lente, la quale si può sempre conoscere approssimativamente con una prima esperienza. La esattezza maggiore o minore del risultato dipenderà evidentemente dalla precisione delle puntate. Se la lente o il sistema di cui si cerca la distanza focale, possono dare immagini buone, esenti, per quanto è possibile, da aberrazioni sferiche, bisognerà far uso di un microscopio di molta apertura, affinchè il suo *potere penetrante* cioè la facoltà di vedere con egual nettezza immagini di oggetti diversamente distanti, sia minimo; giacchè allora resterà bene determinata la posizione del piano di visione. Inoltre sarà bene limitare con un diaframma la superficie utile della lente, in guisa che sia molto piccola la posizione della calotta centrale che concorre alla formazione delle immagini. Infine, trattandosi di lenti o di sistemi non acromatici, bisognerà ricorrere a luce monocroma.

« Una attenzione speciale richiede la scelta dell'oggetto piano che serve di mira. Assai conveniente è l'uso di una lastrina di vetro argentata col processo Drayton e sulla quale siano state tracciate col bulino delle croci rettangolari. Affinchè sia la faccia argentata quella che serve di mira e non la sua immagine per rifrazione attraverso alla lastra, è necessario che la faccia stessa sia rivolta verso la lente.

« Ecco i risultati ottenuti con un obbiettivo acromatico da cannocchiale appartenente al Gabinetto di Geodesia della R. Scuola Ingegneri.

1ª	determinazione	$F = 16^{cm},304$	6ª	determinazione	$F = 16^{cm},206$
2ª	»	16,210	7ª	»	16,265
3ª	»	16,380	8ª	»	16,237
4ª	»	16,248	9ª	»	16,260
5ª	»	16,181	10ª	»	16,288

(media) $F = 16^{cm},258 \pm 0^{cm},012$

l'errore probabile di una sola determinazione essendo $\pm 0^{cm},038$.

« Per dare un'idea del grado di precisione delle puntate, riportiamo i dati relativi ad una determinazione.

Oggetto a $10^{cm},0$	Oggetto a $2^{cm},0$	Oggetto a $13^{cm},0$
$z_0 = 96^{cm},70$	$z_1 = 91^{cm},50$	$z_2 = 100^{cm},20$
80	60	20
70	60	27
80	57	30
74	58	22
80	60	30
73	56	22
74	62	28
70	57	28
72	56	29
81	53	30
73	50	24
70	50	26
78	60	30
80	62	28
71	50	30
71	50	20
70	54	20
70	54	30
81	61	20
$z_0 = 96^{cm},745$	$z_1 = 91^{cm},560$	$z_2 = 100^{cm},257$

« Gli spostamenti arbitrarî dell'oggetto sono stati dunque

$$\Delta = 8^{cm},0 \qquad \Delta_1 = 13^{cm},0$$

e quelli corrispondenti dell'immagine

$$\delta = 5^{cm},185 \qquad \delta_1 = 3^{cm},512$$

si ha quindi

$$p = 16,644 \qquad q = 15,972 \qquad F = 16^{cm},304 .$$

« Volendo paragonare il nuovo metodo con qualcuno di quelli già noti, abbiamo scelto il metodo di Cornu; per la descrizione ed il principio di questo, v. Journal de Physique, t. VI (1877), p. 276. Qui riporteremo solo i risultati ottenuti sperimentando con l'obbiettivo precedente.

« *a*) Posizione diretta della lente

$$\left.\begin{array}{l} z_0 = 71{,}925 \pm 0{,}0026 \\ z_1 = 55{,}589 \pm 0{,}0021 \\ z_2 = 55{,}132 \pm 0{,}0019 \end{array}\right\} \begin{array}{l} d = z_0 - z_1 = 16{,}336 \pm 0{,}0033 \\ d + \alpha = z_0 - z_2 = 16{,}793 \pm 0{,}0032 . \end{array}$$

« *b*) Posizione inversa

$$\left.\begin{array}{l} z'_0 = 71{,}399 \pm 0{,}0039 \\ z'_1 = 55{,}613 \pm 0{,}0015 \\ z'_2 = 55{,}190 \pm 0{,}0019 \end{array}\right\} \begin{array}{l} d' = z'_0 - z'_1 = 15{,}786 \pm 0{,}0042 \\ d' + \alpha' = z'_0 - z'_2 = 16{,}209 \pm 0{,}0043 . \end{array}$$

« Da questi dati si ricava

$$\left.\begin{array}{l} F = \sqrt{d'(d+\alpha)} = 16{,}282 \text{ (pos. diretta)} \\ F = \sqrt{d(d'+\alpha')} = 16{,}273 \text{ (pos. inversa)} \end{array}\right\} \text{con un errore probabile} = \pm 0{,}003 .$$

« Il metodo di Cornu è evidentemente molto superiore a quello da noi proposto, sia per la maggiore rapidità, sia per la maggiore precisione dei risultati. Nondimeno, il nuovo metodo (che si potrebbe chiamare « differenziale » o « degli spostamenti arbitrarî ») può tornare utile quando non si dispone di un cannocchiale di lunga portata, che permetta di regolare il collimatore indispensabile nel metodo di Cornu ».

Chimica. — *Azione dell'ammoniaca sulla soluzione di fluotitanato ammonico normale.* Nota di A. Piccini [1], presentata dal Socio Cannizzaro.

« Il Marignac in una delle sue classiche Memorie sui fluosali accenna di aver tentato la preparazione di fluotitanati diversi da $Ti Fl^4 2NH^4 Fl$ e $TiFl^4 3NH^4 Fl$, ma di non esservi riuscito. « Quel que soit l'excès de fluorure « ammonique que j'aie ajouté au fluotitanate et soit que je maintinsse la « liqueur neutre ou que je laissasse l'ammoniaque se dégager par la concen- « tration je n'ai pas obtenu d'autre composé. On passe de là sans intermé- « diaire au fluorure de fluorhydrate d'ammonium si la liqueur est acide ou « au fluorure ammonique si elle est neutre » [2].

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto chimico della R. Università di Roma.
[2] Ann. min. (5) XV, 230.

« Ma se non è possibile avere nuovi fluotitanati mi pare offrire qualche interesse la preparazione di fluossititanati. Durante le mie ricerche sui fluossipertitanati ebbi luogo di constatare che il fluossipertitanato baritico $TiO^2 Fl^2 BaFl^2$ (1) si scompone nel vuoto, lasciando un residuo di $TiOFl^2 BaFl^2$ e svolgendo ossigeno. Questa singolare decomposizione mi condusse ad ammettere l'esistenza di fluossisali di titanio col radicale $TiOX^2$. Purtroppo le proprietà del fluossititanato baritico non permettono uno studio molto completo, ed io ho creduto utile continuare le mie ricerche allo scopo di preparare qualche fluossititanato solubile che ben si prestasse alle trasformazioni. Per quanto abbia finora tentato, non ho potuto ancora preparare un fluossititanato di ammonio corrispondente a quello baritico ($TiOFl^2 2NH^4 Fl$) però ho ottenuto un sale contenente fluoro, ossigeno, titanio ed ammonio, e che, quantunque si origini in circostanze ben facili a riprodursi, e appartenga alla serie più stabile TiX^4 non è stato ancora descritto.

« È noto che trattando la soluzione di fluotitanato ammonico, così detto normale, $TiFl^4 2NH^4 Fl$ e in generale di tutti i fluotitanati con un eccesso di ammoniaca si precipita completamente l'acido titanico e appunto di questa reazione si fa uso per determinare il titanio in simili composti. Se però si aggiunge l'ammoniaca alla soluziona calda di fluotitanato ammonico non tutta ad un tratto ma a goccia a goccia, si vede che il precipitato bianco, voluminoso, dapprima formatosi, si ridiscioglie sviluppando ammoniaca finchè ad un certo punto il liquido s'intorbida permanentemente e, abbandonato a sè, lascia deporre una sostanza bianca, cristallina. Cessando di aggiungere ammoniaca un poco prima d'arrivare a questo punto, il precipitato è meno abbondante ma più nettamente cristallino e impiegando quantità d'ammoniaca relativamente molto piccole si ottengono degli aghi assai lunghi, sui quali però non si possono eseguire misure goniometriche.

« Il nuovo composto raccolto sul filtro e premuto fra carta Berzelius si presenta, quando è ottenuto in quantità considerevoli, come una massa bianca formata da tanti piccoli aghetti, con splendore sericeo, aggruppati per lo più fra loro in tanti piccoli fasci. Questo corpo, essiccato completamente all'aria, contiene titanio, fluoro ed ammoniaca; perde pochissimo a 100° (dopo sei ore appena l'1 %) e tutto induce a credere che si tratti di scomposizione, piuttosto che di vera e propria disidratazione.

« Per valutare il titanio ed il fluoro ho sciolto il composto, a freddo, nell'acqua leggermente acidulata con acido cloridrico, ho separato il titanio con l'ammoniaca, e nel filtrato ho determinato il fluoro come fluoruro di calcio. Il fluoro venne anche determinato col metodo di Penfield (2). Per l'ammoniaca si ricorse al metodo della distillazione e si raccolse il distillato in

(1) Gazzetta chimica 1887.
(2) Chem. News. XXXIX-197.

un volume noto d'acido cloridrico $\frac{N}{2}$ che si rititolava poi con ammoniaca $\frac{N}{20}$.

Una volta si impiegò anche il metodo di Schloesing a freddo.

I. Gr. 0,9914 di sostanza dettero gr. 0,4574 di TiO^2 e gr. 0,9457 di $CaFl^2$.

II. » 0,5992 » » 0,2773 di TiO^2 » 0,5689 di $CaFl^2$.

III. » 0,2322 di sostanza vollero cc. 37,6 di ammoniaca $\frac{N}{20}$ (metodo Penfield).

IV. Gr. 0,2048 di sostanza vollero cc. 32,9 di ammoniaca $\frac{N}{20}$ (metodo Penfield).

V. Gr. 0,5902 di sostanza svilupparono tanta ammoniaca da saturare cc. 12,3 d'acido cloridrico $\frac{N}{2}$.

VI. Gr. 0,3842 svilupparono tanta ammoniaca da saturare cc. 7,81 d'acido cloridrico $\frac{N}{2}$.

VII. Gr. 0,4238 svilupparono, con potassa a freddo, tanta ammoniaca da saturare cc. 8,63 d'acido cloridrico $\frac{N}{2}$ (metodo Schloesing).

« Riferendo a 100 parti le quantità di titanio, di fluoro e di ammonio che si ricavano da questi dati si hanno le cifre seguenti:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	Media
Ti	27,67	27,76	—	—	—	—	—	27,70
Fl	46,46	46,25	46,1	45,78	—	—	—	46,14
NH^4	—	—	—	—	18,75	18,29	18,30	18,46

« La formula più semplice a cui queste conducono è $Ti^5 O^4 Fl^{21} (NH^4)^9$, calcolando per ossigeno quello che manca per arrivare a 100 parti. L'accordo del calcolo coll'esperienza è buonissimo:

	calcolato		trovato
Ti^5	240	27,74	27,70
O^4	64	7,42	—
21 Fl	399	46,12	46,14
9 NH^4	162	18,72	18,46
$Ti^5 O^4 Fl^{21} (NH^4)^9$	865	100,00	

« Calcinando con precauzione il composto, in contatto dell'aria confermai il valore già ottenuto per il titanio:

I. Gr. 0,8748 dettero gr. 0,4033 di residuo

II. » 0,7064 » » 0,3263 »

ossia

	I	II
Ti %	27,66	27,71

risultato identico a quello ottenuto con l'altro metodo.

« Certo la formula di questo composto non è molto semplice, ma se si riflette che le analisi surriferite furono fatte tutte sopra preparazioni diverse viene escluso il timore che si tratti di un composto cristallino definito, mescolato a qualche prodotto di scomposizione: non si comprenderebbe come l'impurità l'accompagnasse costantemente e sempre nell'identica proporzione. D'altra parte per queste preparazioni si è impiegato non la soluzione fluoridrica di acido titanico, ma il fluotitanato ammonico $Ti\,Fl^4\,2NH^4\,Fl$, purificato per cristallizzazione e contenente 24,16 % di Ti (calcolato 24,24 %)

« Si deve notare che il titanio non ha grande tendenza a formare composti ben definiti della forma $TiOX^2$, e anche il nostro si scinde con l'acqua pura, specialmente a caldo, dando una parte dell'acido titanico allo stato insolubile. Appena preparato si scioglie quasi completamente, ma lentamente, nell'acqua raffreddata; facendo bollire la soluzione si ha un precipitato di acido titanico, e dal liquido evaporato cristallizza poi il fluotitanato ammonico. Ho fatto una prova quantitativa e ho trovato che gr. 0,9220 di sostanza lasciano gr. 0,1725 di TiO^2 insolubile, ossia sopra 27,70 % di Ti se ne precipitano 11,2 % (calcolato per i $\frac{2}{5}$ 11,08). Secondo questa esperienza potremmo indicare più chiaramente il nostro composto con la formula:

$$3(TiFl^4\,2NH^4\,Fl)\,.\,2TiO^2\,.\,3NH^4Fl:$$

ammettendo che l'acqua calda faccia precipitare i $\frac{2}{5}$ del titanio contenuto come ossido e ritenga disciolti i $\frac{3}{5}$ contenuti come fluoruro.

« Se invece di impiegare acqua pura si impiega la soluzione di fluotitanato ammonico il nostro sale si scioglie completamente.

« Queste esperienze, che sto estendendo e completando accennano ad una nuova serie di composti fluorurati del titanio, dei quali credo potermi riserbare il non facile studio, come di quelli che si ricollegano strettamente ai fluossipertitanati ».

Chimica. — *Sopra un nuovo alcaloide estratto dal Crisantemo.* Nota del dott. F. Marino Zuco [1], presentata dal Socio Cannizzaro.

« In una mia Nota presentata alla R. Accademia nella seduta del 7 aprile del decorso anno ho esposto come dall'estratto etereo dei fiori di crisantemo (*crisantemum cinerariaefolium*) abbia potuto isolare due sostanze cristalline

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto chimico della R. Università di Roma.

di cui una ho constatato essere una paraffina e la seconda un'omologo superiore della colesterina ordinaria, della formola $C^{28}H^{48}O$.

« I fiori già esauriti dall'etere furono messi in digestione con alcool caldo in un apparecchio a spostamento e dopo che per distillazione fu eliminato il solvente, rimase un residuo abbondantissimo semifluido di colore rosso scuro, il quale fu fatto cadere a sottile sgocciolio in un gran pallone contenente molto etere, avendo cura di agitare continuamente. Nell'etere si sono sciolte molte materie grasse e molte sostanze coloranti e rimase, in fondo al vaso un residuo pastoso bruno. Dopo separato l'etere il residuo si riprese con acqua bollente agitando fortemente; così una gran parte del residuo si sciolse nell'acqua e rimase insolubile una sostanza amorfa polverosa di un color rossastro, la quale dopo lavata parecchie volte per decantazione e spremuta alla pompa, si seccava fra carta. Scaldata al di sotto di 100° fonde e dà col raffreddamento una sostanza resinosa a frattura concoide solubile negli alcali caustici, da cui l'anidride carbonica non la precipita; gli acidi forti invece la precipitano sempre allo stato amorfo; è insolubile in etere, poco solubile in alcool, da cui si depone sempre allo stato amorfo. L'acido nitrico di densità 1,30 brucia la resina sino al punto, che dopo l'eliminazione dell'acido nitrico non rimane quasi traccia di materia organica. L'acido nitrico di densità 1,5 dà acido ossalico. Per distillazione secca si ottengono prodotti fenici ed un bellissimo olio azzurro di odore etereo molto somigliante alla ceruleina di Gladstone, che si può distillare in corrente di vapore acqueo e poi nel vuoto conservando sempre un bel colore azzurro. Mi riserbo di studiare questo prodotto quando potrò averne una maggiore quantità.

« Il liquido acquoso da cui ho separato la resina contiene molte sostanze tanniche, materie estrattive, glucosio, un glucoside ed un alcaloide. Ho eseguita la separazione di queste sostanze nel seguente modo.

« Il liquido, che è di reazione acida, si tratta con acetato neutro di piombo; si ha un abbondantissimo precipitato formato da composti piombici delle sostanze tanniche e di una parte delle materie estrattive. Si filtra ed il liquido filtrato si precipita con acetato basico di piombo curando di aggiungere con molta precauzione il reattivo, perchè un eccesso può disciogliere il precipitato formatosi.

« Questo precipitato lavato si sospende in acqua e si decompone con idrogeno solforato: nell'acqua si scioglie un'abbondante materia estrattiva solubilissima in questo veicolo ed insieme al solfuro di piombo si depone la più gran parte del glucoside. Questo precipitato, dopo lavato, si secca alla stufa a 100°, si polverizza quindi finamente, si mescola con vetro pesto e si mette a digerire in un apparecchio a spostamento con alcool a 95°. Finita l'operazione, l'alcool col raffreddamento lascia deporre la maggior parte di zolfo, quindi si distilla il solvente ed il residuo si lascia cristallizzare: quando questo residuo è divenuto cristallino si spreme alla pompa e si lava con

alcool assoluto e si può in queste condizioni lavare con molto solvente, perchè, quando il glucoside è divenuto cristallino ed è separato dalle materie estrattive, che l'inquinano, è tanto poco solubile in alcool che torna difficile cristallizzarlo ulteriormente da questo solvente. Per purificarlo si scioglie a caldo in acido acetico glaciale, il quale non lo decompone e si precipita con acqua. Se il glucoside è puro si scioglie con difficoltà in acido acetico glaciale e quando si tratta con acqua non si precipita subito, ma fa una soluzione limpida ed incolora e solo dopo parecchie ore, quando si agita con un cannello di vetro, si cominciano prima a formare delle strie intorno al vaso e poi continua a deporsi tutto il glucoside cristallizzato.

« Il glucoside quando è puro è in piccoli aghetti splendenti insolubile in acqua, pochissimo solubile in alcool, poco solubile in acido acetico concentrato e freddo, più solubile a caldo e col raffreddamento cristallizza. È insolubile in etere, cloroformio, benzina, e solfuro di carbonio.

« Trattato con acido cloridrico concentrato a freddo, non si altera; a caldo invece, prima si scioglie completamente colorandosi leggermente il liquido in giallo e dopo pochi minuti incomincia la decomposizione: si osserva allora formarsi un precipitato fioccoso giallo d'oro: quando la decomposizione è completa si filtra e nel liquido si può riscontrare il glucosio col reattivo di Fehling.

« Il prodotto di decomposizione è solubilissimo in alcool dal quale si può precipitare con acqua; è solubile negli alcali e nei carbonati alcalini e da queste soluzioni si precipita cogli acidi.

« Continuerò questo studio quando potrò avere a mia disposizione quantità maggiore di sostanza, stantechè la quantità di glucoside contenuta nei fiori è piccola: ho anche adoperato diversi metodi d'estrazione, ma il rendimento è stato sempre il medesimo.

« Il liquido da cui fu separato il precipitato ottenuto con l'acetato basico di piombo contenente il glucoside, dopo di avere eliminato con l'idrogeno solforato l'eccesso di piombo fu trattato con una quantità di acido cloridrico sufficiente a trasformare tutti gli acetati metallici e l'acetato dell'alcaloide nei rispettivi cloruri e svaporato a secchezza a bagnomaria.

« Il residuo si riprende con acqua distillata: rimane indisciolta molta materia carboniosa, che si separa per filtro e il liquido si svapora di nuovo e si ripete tante volte questa operazione, finchè il residuo è completamente solubile in acqua.

« Questo residuo secco si riprende con alcool assoluto, che separa la maggior parte dei cloruri e sali metallici, l'alcool si distilla e si ripete poi tante volte questo trattamento finchè il residuo è completamente solubile in questo solvente.

« Si riprende l'estratto con acqua distillata, si decolora con carbone animale e sul liquido concentrato si aggiunge un eccesso di cloruro d'oro. Si

forma subito un abbondante precipitato giallo fioccoso pesante, insieme a molto oro ridotto e si scalda tutto a bagno-maria: il sale d'oro dell'alcaloide si scioglie subito e rimane indietro una sostanza oleosa, che col raffreddamento solidifica; si separa per filtro la materia oleosa ed il liquido per raffreddamento non cristallizza stantechè per la riduzione avvenuta del cloruro d'oro si è messo in libertà molto acido cloridrico e il sale d'oro dell'alcaloide è solubilissimo nell'acqua acida. La soluzione quindi si tratta con idrogeno solforato, si separa il solfuro d'oro e la soluzione si svapora e si depura come la soluzione primitiva sopra descritta. Si precipita di nuovo con cloruro d'oro e si ha un precipitato giallo cristallino, che si spreme alla pompa. Si scioglie in acqua calda e si fa cristallizzare.

« Per ripetute cristallizzazioni non si arriva mai ad avere il sale d'oro puro, stantechè si ha sempre delle quantità più o meno rilevanti di solfato di calcio, che cristallizza insieme. Per potere depurare completamente il sale d'oro ottenuto, dopo ripetute cristallizzazioni, si secca completamente nel vuoto, si scioglie in alcool assoluto, dove è solubilissimo e si separa così dalla più gran parte di solfato di calcio; per eliminare le ultime tracce di questo sale, si aggiungono alla soluzione alcoolica 2 volumi di etere anidro nel quale miscuglio il cloroaurato è solubile, mentre si depone completamente il solfato di calcio. Il liquido filtrato si distilla sino a svaporare tutto l'etere e l'alcool ed il sale d'oro si cristallizza dall'acqua calda.

« Decomponendo il cloroaurato coll'idrogeno solforato si può avere purissimo il cloridrato di questo nuovo alcaloide, che io chiamo *Crisantemina*.

« La crisantemina è un alcaloide solubilissimo dentro l'acqua, la sua soluzione si può svaporare a bagno-maria senza alterarsi; dopo lo svaporamento rimane sotto forma di estratto sciropposo completamente incoloro, quando l'alcaloide è puro. La maggior parte dei suoi sali sono solubilissimi in acqua alcool ed etere. Io ho cercato di preparare con l'alcaloide purissimo, l'ossalato, il cloridrato, il tartrato, il picrato, il solfato ed ho avuto sempre dei sali solubilissimi ed incristallizzabili. L'unico sale caratteristico è il cloroaurato, il quale si presenta ben cristallizzato in piccoli aghetti di un colore giallo d'oro solubilissimo nell'acqua calda, poco solubile nell'acqua fredda, solubilissimo nell'alcool assoluto e anche discretamente solubile in miscuglio di volumi eguali di alcool ed etere.

« Se la soluzione del cloridrato di crisantemina si tratta con ossido idrato d'argento, si precipita il cloruro d'argento e rimane in soluzione l'alcaloide il quale discioglie una gran quantità di ossido d'argento.

« La crisantemina si comporta con i reattivi generali degli alcaloidi nel seguente modo:

« Col ioduro di bismuto e potassio, precipitato giallo arancio.

« Col ioduro di mercurio e potassio, precipitato bianco giallastro.

« Col ioduro di platino e sodio, precipitato bruno.

« Col cloruro d'oro, precipitato giallo cristallino solubile in acqua calda.
« Col cloruro di platino, nessun precipitato.
« Coll'acido picrico »
« Coll'acido tannico »
« Coll'acido fosfotunistico »
« Col cloruro mercurio »

« Per potere determinare la formola di questo alcaloide io ho potuto soltanto analizzare il cloroaurato, stantechè è questo, come avanti ho accennato, l'unico sale ben cristallizzato, che sino ad ora abbia potuto ottenere.

I gr. 0,7468 di cloroaurato di crisantemina diedero di

Anidride carbonica. . . . . gr. 0,4874
Acqua . . . . . » 0,2169

gr. 0,3083 di sostanza diedero di Au gr. 0,1264.
gr. 0,3224 di sostanza diedero di Az a 0° e 760 c. c. 7,3.

II gr. 0,8386 di sostanza diedero di

Anidride carbonica. . . . . gr. 0,5455
Acqua . . . . . » 0,2454

gr. 0,3711 di sostanza diedero di Au gr. 0,1529.

III gr. 0,7897 di sostanza diedero di

Anidride carbonica . . . . . gr. 0,5086
Acqua . . . . . » 0,2379

gr. 0,3169 di sostanze diedero di Au gr. 0,1309.

Trovato %

	I	II	III
C	17,79	17,86	17,56
H	3,22	3,24	3,34
Az	2,82	— —	— —
Au	41,25	41,20	41,30

Media delle analisi		Calcolato per $C^{14} H^{30} O^3 N^2 Au^2 Cl^8$
C	17,73	C — 17,65
H	3,26	H — 3,15
Az	2,82	Az — 2,90
Au	41,25	Au — 41,33

« Dalle analisi suddette risulta che il cloridrato di crisantemina ha per formula $C^{14} H^{30} O^3 N^2 Cl^2$

« Io mi riserbo di continuare lo studio della crisantemina e degli altri prodotti che ho estratto dai fiori di crisantemo ».

Chimica. — *Sul fluoruro cromico violetto.* Nota di G. Fabris [1], presentata dal Socio Cannizzaro.

« Il fluoruro cromico ($CrFl^3$) si conosce finora soltanto nella modificazione verde. Avendo potuto ottenerlo violetto, e combinato all'acqua, non mi sembra inutile descriverlo brevemente.

« Se si tratta il solfato cromico violetto con un eccesso di fluoruro neutro di ammonio e si scalda, si ottiene un precipitato verde, cristallino, la cui composizione si può rappresentare con la formula $CrFl^3 . 3NH^4Fl$ [2]. Se invece si opera a freddo, senza impiegare un eccesso di fluoruro ammonico, si ottiene il fluoruro cromico violetto ed idrato.

« Ho preparato il solfato cromico violetto seguendo il metodo di Traube [3]; ne ho fatto una soluzione acquosa concentratissima, alla quale ho aggiunto a poco a poco ed a freddo il fluoruro di ammonio. Ho ottenuto così un precipitato violetto, cristallino, pochissimo solubile nell'acqua, anche calda; insolubile nell'alcool e nel fluoruro ammonico: solubile in violetto nell'acido cloridrico e in verde nella potassa. Sotto l'azione del calore svolge molta acqua, leggermente acida, diventa verde e alla fine si trasforma completamente, in presenza dell'aria e a temperatura abbastanza elevata, in sesquiossido di cromo.

« L'analisi qualitativa dimostra che questa sostanza contiene soltanto fluoro, cromo ed acqua: di ammoniaca non si trovano neppur tracce nel prodotto ben lavato e spremuto fortemente fra carta da filtro.

« Per l'analisi quantitativa il cromo fu precipitato con l'ammoniaca e pesato come ossido e il fluoro determinato col metodo di Penfield [4]. Per la determinazione dell'acqua fu scaldato, in corrente di aria asciutta, un dato peso di sostanza, mescolata a un grande eccesso di carbonato sodico perfettamente secco, e si fece condensare ed assorbire il vapore, che si svolgeva, in tubi di vetro contenenti pomice solforica, e pesati prima dell'esperienza. La calcinazione della sostanza, in presenza dell'aria, eseguita con le dovute precauzioni, servì a verificare il valore ottenuto per il cromo, precipitandolo come ossido.

I gr. 1,2050 di sostanza dettero per calcinazione gr. 0,3393 di Cr^2O^3.
II gr. 0,741 precipitati con ammoniaca dettero gr. 0,2081 di Cr^2O^3.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto chimico della R. Università di Roma.

(2) I fluosali $CrFl^3 . 3NH^4Fl$ e $CrFl^3 2KFl$ erano stati da me ottenuti fin dal 1885, e da A. Piccini annunziati nella Nota: *Sui composti fluorurati del titanio corrispondenti al sesquiossido* (Rendiconti della R. Accademia dei Lincei 1885) cioè un anno prima che fossero descritti dal Wagner (Berl. Ber. XIX-1889).

(3) Annal. Chem. Pharm. LXVI-168.

(4) Chem. News. XXXIX-197.

III gr. 0,6994 vollero gr. 0,04196 di NH^3.
IV gr. 0,5280 dettero gr. 0,3153 di H^2O.

	Calcolato per		I	II	III	IV
$CrFl^3 + 9H^2O$						
Cr	= 52	19,18	19,25	19,20	—	—
Fl^3	= 57	21,04	—	—	20,11	—
$9H^2O$	= 162	59,78	—	—	—	59,71
$CrFl^3 + 9H^2O$	271	100,00				

« Non vi è quindi alcun dubbio che la composizione di questo fluoruro può esprimersi con la formula $CrFl^3 + 9H^2O$.

« La sua poco solubilità e la facilità con cui si trasforma non mi hanno permesso di combinare questo corpo con i fluoruri alcalini e ottenere così dei fluosali cromici violetti, la cui comparazione con quelli verdi potrebbe avere un qualche interesse ».

Botanica. — *Contribuzione alla conoscenza della cellula vegetale.* Comunicazione preventiva del dott. Camillo Acqua, presentata dal Corrispondente Pirotta.

« Essendomi stato affidato dal prof. G. Klebs, durante il mio soggiorno in Basilea, lo studio di alcune questioni riguardanti la cellula vegetale, io ebbi ad occuparmi principalmente dei seguenti argomenti: 1° della formazione della parete di cellulosi; 2° del suo modo di accrescersi in superficie; 3° dell'importanza che ha il nucleo nella formazione della medesima e nel processo di accrescimento. Il materiale, che servì per le mie ricerche, fu costituito quasi esclusivamente da granuli di polline germoglianti. Reputo opportuno il riferire ora brevemente sopra alcuni dei risultati ottenuti e dei quali avrò a parlare diffusamente in un lavoro speciale, che munito di tavole esplicative, spero poter quanto prima pubblicare sull'argomento. Per ciò che riguarda l'origine della parete, le mie osservazioni mi portano a concludere in favore della ipotesi, che essa sia un prodotto diretto dello strato periferico del plasma. Analogamente a quanto il Klebs ottenne mediante la plasmolisi nella *Vaucheria*, si possono avere dei tubi pollinici di Giacinto, nei quali, in seguito a rottura della parete, una parte del plasma fu spinto fuori. Il plasma rimasto nell'interno può allora dividersi in parecchie masse, congiunte scambievolmente da sottiti filamenti plasmatici. Ora si riesce in taluni casi ad osservare dopo un certo tempo codesti filamenti di plasma trasformarsi in cordoni di cellulosi. Anche altri fatti, che saranno esposti nel mio lavoro, mi portano a concludere nello stesso senso.

« Per ciò che riguarda l'accrescimento in superficie, in molti casi si può dimostrare che esso avviene per distensione e quindi per lacerazione dei vecchi strati, nel mentre all'interno se ne formano dei nuovi che, continnando l'accrescimento, possono alla loro volta essere distesi e lacerati. Ciò si avvera principalmente in tubi pollinici, il cui accrescimento avviene in modo irregolare, o nei quali a periodi di attività succedono periodi di riposo nell'accrescimento longitudinale. Una specie, che mostra assai spesso delle lacerazioni in tubi pollinici coltivati in soluzioni di zucchero di canna al 30 %, è la *Eschscholtzia californica*. Al contrario in altri casi non si riesce a scorgere alcuna lacerazione e vi sono alcune specie, nelle quali questo caso è normale. Però allorquando, mediante speciali metodi di coltura, può ottenersi di interrompere l'accrescimento, facendo intervenire un periodo di riposo, allora assai spesso si scorge che, al riprendersi dell'accrescimento, la vecchia parete, la quale in questi casi è generalmente costituita da un unico strato, viene lacerata in corrispondenza dell'apice, nel mentre il plasma rimane limitato da un nuovo strato di cellulosi, che si è formato in questo tempo. Spesso, durante il periodo di arresto, si riesce anche a produrre un ispessimento della parete; rincominciando allora l'accrescimento, i diversi strati, a partire dai più esterni sono successivamente distesi e lacerati. Ciò ho avuto agio di esservare particolarmente in una specie di *Clivia*. Anche nei peli assorbenti dei propagoli di talune epatiche può prodursi, variando le condizioni di coltura, un ispessimento della parete; continuando l'accrescimento gli strati più esterni possono allora comportarsi come ora si è detto per la *Clivia*. Si riesce poi sperimentalmente a dimostrare che l'accrescimento in lunghezza nei tubi pollinici, è, come già facilmente poteva ammettersi, esclusivamente apicale.

« Alcune delle idee che, per spiegare quanto si è detto, mi sembrano le più probabili, sono le seguenti. Allorquando l'accrescimento ha luogo con rapidità e uniformità, la cellulosi, che man mano si forma all'apice, dev'essere tosto distesa nel sottile strato, che costituisce la parete dei tubi pollinici; e poichè è probabile che essa, subito dopo la sua formazione, sia ancora molle e non ancora completamente indurita, è facile comprendere come in questi casi possa essere distesa senza lacerazioni, o almeno con così piccole, da non essere avvertite al microscopio. Ma quando ad un periodo di attività ne succede un secondo di riposo, durante il quale il protoplasma si contrae alcune volte, distaccandosi anche all'apice dalla parete, allora è spiegabile come questa, al ricominciare dell'accrescimento, non presentando che un potere limitato di distensione, possa essere lacerata, nel mentre che il plasma ha formato al disotto un nuovo strato. Così anche nei casi, ne' quali la parete, ispessendosi, rimane composta di più strati, noi abbiamo visto che i più esterni, che sono anche in più vecchi, sono i primi ad essere lacerati. Ciò conferma quanto da molti osservatori oggi si ammette su questo argomento.

« Le mie osservazioni sul valore del nucleo mi portarono alle stesse

conclusioni, alle quali giunse il Palla. potere cioè masse di plasma senza nucleo formare una nuova parete ed essere anche in grado di accrescersi, però non tutti i fatti da esso descritti poterono essere da me confermati.

« Ebbi anche a constatare la possibilità di mantenere in vita dei nuclei per più giorni, dopochè essi erano usciti dalle cellule e si erano completamente isolati dal citoplasma.

« E con ciò ho accennato brevemente a talune delle ricerche da me compiute, sulle quali non mancherò di ritornare con diffusione pubblicando il mio lavoro ».

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio Guidi, relatore, a nome anche del Socio Teza, legge una Relazione colla quale si propone la inserzione negli Atti accademici di una Memoria del prof. Ryssel intitolata: *Poemi siriaci di Giorgio Vescovo degli Arabi.*

Le conclusioni della Commissione esaminatrice, poste ai voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe, salvo le consuete riserve.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Guidi presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando le seguenti inviate da Socî e da estranei:

G. V. Schiaparelli. *De la Rotation de la terre sous l'influence des actions géologiques.*

E. Teza. *Una lettera di Giovanni Mandacuniese tradotta dall'armeno.*

O. Struve. *Sammlung der Beobachtungen von Sternbedeckungen, während der totalen Mondfinsterniss 1888 Januar 28. — Tabulae Quantitatum Besselianarum pro annis 1890 ad 1894 computatae. — Observations de Poulkova*, vol. VIII.

C. Cadorna. *Religione e politica nei partiti.*

A. Santalena. *1796-1813. Vita trevigiana dall'invasione francese alla seconda dominazione austriaca. — Treviso nella seconda dominazione austriaca (1813-1814). — Treviso nel 1848.*

M. Schwab. *Les coupes magiques et l'hydromancie dans l'antiquité orientale.*

Il Socio Boccardo presenta, a nome dell'autore, una raccolta completa delle opere di Contabilità e Ragioneria del comm. G. Cerboni, pronunciando le seguenti parole.

« A nome del comm. Cerboni, ragioniere generale dello Stato, ho l'onore di presentare all'Accademia la collezione delle opere di questo egregio funzionario intorno alla Ragioneria.

« Forse nessun' altra scienza è, per la sua origine e per i suoi progressi, così completamente italiana, poichè da Lionardo Fibonacci che scriveva nel 1202 in Pisa il *Libro dell'abaco,* fino al nostro Cerboni, non si contano meno di quattro o cinque centinaia di dotti scrittori italiani su questa materia.

« Era notevole che, nel fiorire dei traffici, gli Italiani dell'età di mezzo si studiassero di trovare un metodo di conteggio il quale, mercè la doppia notazione di ogni partita, a debito ed a credito, avesse (come ben disse G. B. Say) il privilegio di rendere impossibile l'errore. E quel paradossale ma forte ingegno del Proudhon ha chiamato la scrittura doppia la più bella applicazione della dialettica; concetto al quale sembra condurci anche il nome di *Ragioneria* che le dànno gli Italiani, quasi a farne un sinonimo dell'arte del ragionamento.

« Era naturale altresì che la contabilità scientifica dalla privata azienda passasse alla pubblica in Italia. Le Repubbliche di Venezia, di Genova, di Firenze, nel Medio Evo e nello splendido Rinascimento, erano grandi aristocrazie di mercanti e di banchieri, i quali passando dal negozio e dal banco ai consigli dello Stato, volevano recarvi quello stesso spirito d'ordine e di regolarità che regnava nei loro propri affari.

« È di questo glorioso nostro passato che il comm. Cerboni si è fatto l'operoso e degno continuatore, creando la sua *Logismografia.* Non è questo il luogo nè il tempo opportuno per entrare in adeguate dilucidazioni intorno a questo metodo. Dirò solo, in forma generale, ch'esso consiste nel tenere parallelamente due serie di scritture, le quali considerano ciascuna operazione sotto due differenti aspetti: l'una in relazione alle previsioni del bilancio annuale; l'altra nei suoi rapporti coll'inventario patrimoniale.

« Come tutte le creazioni che in sè contengono notevoli innovazioni, la Logismografia fu ed è molto discussa.

« Forse taluni le domandano troppo, quando le rimproverano di non introdurre nella contabilità di Stato il perfetto ordine che vi si desidera. Tanto varrebbe rimproverare alla fotografia di non riprodurre le belle forme là dove queste non sono. Fa d'uopo che l'ordine perfetto esista nella compagine amministrativa e finanziaria, prima che nello strumento contabile che ad essa viene applicato.

« Forse la Logismografia che dà ottimi risultati nell'azienda privata, incontra maggiori difficoltà nella gestione dello Stato, perchè il concetto di *patrimonio*, sul quale essa riposa, non si applica che in parte molto ristretta alla pubblica finanza.

« Forse, da ultimo, sono possibili ulteriori perfezionamenti metodici, che

un uomo sagace, dotto, sincero, qual' è il Cerboni non rifiuterà d'introdurre nella sua bella istituzione.

« Ma tale qual' essa è, merita il plauso col quale fu accolta dai periti, in Italia e fuori, più fuori (al solito) che fra noi.

« Potrei citare innumerevoli prove di questo plauso. Mi limiterò a ricordare le nobili parole adoperate a riguardo del Cerboni dall'illustre Leon Say nella seduta dell'11 giugno 1888 del Senato francese. Ricorderò eziandio come in Francia, in Germania, in Ispagna, in Russia, nel Brasile ed in altri paesi si contino oggimai numerosi e celebrati gli scrittori di contabilità che seguono il sistema creato dal nostro insigne concittadino, al quale io reputo che per pura giustizia sia dovuto dalla vostra Accademia l'omaggio che io sono lieto di tributargli ».

Il Socio Blaserna presenta una pubblicazione dei signori E. Sarasin e L. De La Rive intitolata: *Sur la résonance multiple des ondulations électriques de M. Hertz, se propageant le long de fils conducteurs,* accompagnando la presentazione colle parole seguenti:

« Da due anni in qua, l'attenzione dei fisici è rivolta alle belle esperienze di Hertz, e ai risultati che ne sono la necessaria conseguenza. L'esistenza dell'etere non può essere provata direttamente. Ma quando la si ammetta, per ipotesi, i fenomeni tanto brillanti della luce, del calore raggiante e delle azioni foto-chimiche si spiegano naturalmente. Era stata una questione aperta, a quale categoria si dovessero ascrivere i fenomeni elettrici. Che si dovessero ascrivere alla causa comune della luce e del calore, vale a dire, a vibrazioni dell'etere, era opinione prevalente in molti, e vari fatti la rendevano probabile. In base a questi, Maxwell, il grande fisico inglese, ne sviluppò una memorabile teoria. Ma spetta a Hertz il merito di averle dato con una serie di belle ricerche un fondamento nettamente sperimentale, che dimostra l'analogia completa dei fenomeni elettrici colle vibrazioni sonore e colle luminose. Le vibrazioni elettriche, assai meno rapide delle luminose, ma sempre ancora rapidissime, appartengono all'etere, sono come per luce trasversali e differiscono da questi soltanto per quantità, non per qualità. Esse si propagano, si riflettono e si rifrangono come la luce e dànno i fenomeni dell'interferenza e della polarizzazione.

« Una delle esperienze più caratteristiche, immaginata da Hertz, è questa: che le onde elettriche, messe in presenza di un filo metallico, dànno fenomeni analoghi a quelli che riscontriamo nelle canne sonore, aperte e chiuse. Vi si trovano dei nodi e dei ventri, o per essere più esatti, dei minimi e dei massimi equidistanti e nettamente accentuati. I signori E. Sarasin e L. De la Rive, ripetendo e variando questa esperienza, hanno scoperto un fatto nuovo, destinato a gettare nuova luce su questa interessante questione. Essi hanno trovato che la distanza tra nodo e nodo, o se si vuole tra massimo e mas-

simo, è indipendente bensì dalle condizioni, in cui l'esperienza è fatta, ma dipende dalle dimensioni del cosidetto risuonatore, circuito circolare a scintilla immaginato da Hertz, per costatare l'esistenza di essi nodi. Essi studiarono con cura il fenomeno e ne dànno una teoria molto plausibile, la quale, lungi dallo scuotere le conclusioni di Hertz, le conferma e le allarga. Ne risulta che le onde elettriche, così come per ora le sappiamo produrre, non sono semplici, ma devono considerarsi come un miscuglio di onde di svariata lunghezza. Per esprimere la cosa con una analogia presa dalla luce, si può dire, che esse sono come luce bianca composta di moltissimi colori, e non come la luce monocromatica, alla quale corrisponde una sola lunghezza d'onda.

« Questo è il contenuto della breve, ma importante Memoria, che ho l'onore di presentare all'Accademia a nome degli autori ».

Il Socio Cerruti presenta all'Accademia il primo volume dell'edizione nazionale delle *Opere di G. Galilei* pubblicate (1) per cura del Ministero dell' istruzione pubblica sotto gli auspici di S. M. il Re. Discorre de'criterî che hanno presieduto all'ordine ed al modo di pubblicazione delle varie scritture galileiane: si intrattiene poi particolarmente su quelle due che compongono il primo volume. Si diffonde sulle scritture raggruppate sotto il titolo di *Juvenilia*, e mette in rilievo la eccezionale importanza dei primi studî del Galileo, giovane professore in Pisa, per stabilire su fondamenti razionali la scienza del moto, studî che sotto la denominazione *De Motu* ora per la prima volta vedono la luce nella loro integrità.

Il Socio Lanciani presenta, a nome dell'autore, tre Memorie del professore Eben Norton Horsford dell' Università di Harvard, Massachussets intitolate: *The problem of the Northmen.* — *John Cabots Landfall en 1497*, 2ª edizione. — *The discovery of the ancient city of Norumbega.*

Il Socio Tommasini presenta, discorrendone, la pubblicazione del signor R. Buonanno intitolata: *I due rarissimi globi di Mercatore nella Biblioteca governativa di Cremona.*

A proposito della precedente presentazione il Corrispondente Dalla Vedova informa l'Accademia della recentissima scoperta di altri due globi del Mercatore, esistenti in Italia, nella Biblioteca di Urbania. Lo scopritore fu il prof. Fiorini dell'Università di Bologna, il quale ne pubblicherà anche fra breve l'illustrazione nel Bollettino della Società Geografica italiana.

(1) Direttore della pubblicazione il prof. A Favaro della R. Università di Padova; coadiutore letterario il prof. I. Del Lungo, Membro della R. Accademia della Crusca e Corrispondente della R. Accademia dei Lincei; consultori i Socî dell'Accademia de' Lincei: V. Cerruti, G. Govi, G. V. Schiaparelli.

Il Corrispondente Gatti fa omaggio, a nome dell'autore sig. G. Rossi, della pubblicazione: *Di un tempio di Ercole Tutano o redicolo sulla via Appia*, e ne discorre.

CONCORSO A PREMI

Il Segretario Guidi dà comunicazione di un programma di concorso, trasmesso dalla Società di esecutori di pie disposizioni in Siena, ad un posto di fondazione Gori Feroni, per giovani italiani che vogliano perfezionarsi nello studio della Meccanica.

CORRISPONDENZA

Il Segretario Guidi dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La Società degli antiquari di Filadelfia; la Società geologica di Manchester; l'Università di Giessen; la Biblioteca nazionale di Rio de Janeiro; l'Osservatorio di Pulkowa; l'Istituto meteorologico di Bucarest.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

Il Ministero del Tesoro; il R. Istituto di studî superiori di Firenze; la Società geografica di Helsingfors.

I. G.

INDICE DEL VOLUME VI. — RENDICONTI

1890 — 1° Semestre

INDICE PER AUTORI

A

Acqua. « Contribuzione alla conoscenza della cellula vegetale ». 577.

Agamennone. « Sopra la correlazione dei terremoti con le perturbazioni magnetiche ». 21.

— « Sulla ripartizione oraria diurno-notturna della scosse registrate in Italia nel 1889 ». 351.

Amari. Sua Commemorazione. 369.

Anderlini. « Sopra alcuni derivati della cantaridina ». 185; 215.

Angeli. « Sopra la dimetietilendiammina, un nuovo isomero della putrescina ». 416.

— « Sui prodotti di condensazione dell'α-acetilpirrolo col benzile ». 418.

Ascoli. « Sopra un termoscopio elettrico ». 449.

— « Sopra la resistenza elettrica e l'elasticità dell'argento ». 502.

B

Bassani. Ringrazia per la sua elezione a Corrispondente. 185.

Barnabei. « Sulla scoperta di un raro diploma militare presso il ponte Palatino ». 432; 547.

Battelli. « Misure assolute degli elementi del magnetismo terrestre eseguite nella Svizzera, nel 1889 ». 513.

Berti. Presiede la seduta accademica. 429.

Betocchi. Presenta le pubblicazioni dei signori: *Busin.* 36; *de Charencey.* 147; *Ragona, Fichera.* 269.

— « Effemeridi e statistica del fiume Tevere prima e dopo la confluenza dell'Aniene, e dello stesso fiume Aniene durante l'anno 1889. 479.

Bianchi. « Sopra una classe di rappresentazioni equivalenti della sfera sul piano ». 226.

— « Sui gruppi di costituzioni lineari a coefficienti interi complessi ». 331.

— « Sopra una classe di gruppi Fuchsiani riducibili a gruppi modulari ». 375.

— « Sopra una nuova classe di superficie appartenenti a sistemi tripli ortogonali ». 435.

— « Sulle superficie le cui linee assintotiche in un sistema sono curve a torsione costante ». 552.

Bigiavi. « Sulle equazioni differenziali lineari ». 86.

— « Sulle equazioni differenziali lineari a coefficienti doppiamente periodici ». 339.

Blaserna (Segretario). Comunica la corrispondenza relativa al cambio degli Atti. 38; 111; 187; 270; 426; 527.

— Presenta le pubblicazioni inviate dai Soci: *Arcangeli, Caruel.* 269; *De Zigno.* 185; *Lorenzoni.* 35; *Righi.* 35; 527; *Scacchi.* 185; *Turazza.* 425; *Adams.* 269; *Cayley.* 35; *Dana.* 425; *Zittel.* 35; — e dai signori: *Carega di Mu-*

ricce. 185; *Doderlein.* 35; *Jatta.* 269; *Modigliani.* 35; *Ravioli.* 475; *Saccardo.* 185; *von Mueller.* 36; 269; *Schwörer.* 111; *Wolynski.* 425.

Blaserna. Presenta il 1° fascicolo della « Relazione » sulle campagne scientifiche del Principe Alberto, e il vol. 2° della « Relazione » sulla spedizione scientifica del *Challenger.* 111; il 2° volume delle « Osservazioni astronomiche di Greenwich » e delle « Opere di Fourier »; e i « Processi verbali » della Commissione Geodetica Italiana pel 1889. 527.

— Presenta una Nota a stampa dei signori *Sarasin* e *De la Rive* e ne discorre. 581.

— Propone, unitamente al Socio Tabarrini, l'invio di due telegrammi di condoglianza, per la morte del Duca d'Aosta, a S. M. il Re ed a S. A. R. la Duchessa d'Aosta. 39.

— Presenta un modello di medaglia della Società astronomica del Pacifico. 426.

— Comunica l'elenco dei lavori inviati per concorrere al premio Reale per la *Matematica.* 37.

— Id. dei lavori inviati per concorrere ai premi del Ministero della P. I. per le *Scienze fisiche e chimiche.* 425.

— Presenta il programma dei concorsi a premi della R. Accademia di scienze lettere e belle arti del Belgio. 269.

— Fa parte della Commissione esaminatrice della Memoria *Cantone.* 105.

Boccardo. Fa omaggio, a nome dell'autore, di varie opere del sig. *Cerboni,* e ne discorre. 579.

Bodio. « Cenno bibliografico dell'opera del prof. E. Levasseur intitolata: La popoulation française » 273.

Boggio-Lera. « Una relazione tra il coefficiente di compressibilità cubica, il peso specifico ed il peso atomico dei metalli ». 165.

Bonelli. « Il poemetto persiano نامهٔ كشم حنك ». 291.

Bonghi. Presiede l'adunanza accademica, e propone di togliere la seduta in segno di lutto, per la morte di S. A. R. il Duca d'Aosta. 39.

Bordiga. « Di una certa congruenza del terzo ordine e della sesta classe dello spazio ordinario ». 8.

Brioschi (Presidente). Dà notizia della solennità che avrà luogo alla Società chimica di Berlino in onore del Socio straniero *Kekulé.* 185.

— Annuncia che alla seduta assiste il dott. *Pryce* dell'Università di Oxford. 269.

— Comunica il risultato delle elezioni per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. 105.

— Presenta una Memoria a stampa del senatore *Devincenzi,* e dà comunicazione di una di lui lettera. 527.

Buecheler. « Comunicazione relativa ad una iscrizione illustrata dal Corrispondente *Gatti* ». 547.

C.

Cancani. « Sul valore normale delle temperature medie mensili ed annua in Roma ». 17.

Cannizzaro. Riassume i lavori scientifici del Socio straniero *Kekulé,* e propone che gli sia inviato un telegramma di felicitazione. 186.

Canonico. Ringrazia per la sua elezione a Corrispondente. 142.

Cantone. Approvazione della sua Memoria: » Deformazione del ferro dolce per la magnetizzazione ». 105.

— « Deformazione del nichel per la magnetizzazione ». 211; 252.

Capellini. « Di un Ittiosauro e di altri importanti fossili cretacei nelle argille scagliose dell'Emilia ». 79.

— Sul Coccodrilliano gavialoide scoperto nella collina di Cagliari nel 1868 ». 149.

Carle. Discorso commemorativo sul Socio *P. S. Mancini.* 472.

Cavalli. « Contribuzione alla teoria delle trasmissioni telodinamiche ». 244.

Cerruti. Ringrazia per la sua elezione a Socio nazionale. 185.

— Presenta il primo volume delle « Opere di Galileo Galilei » e ne parla. 582.

Cerruti. Riferisce sulla Memoria *Cantone*. 105.

Chauveau. Ringrazia per la sua elezione a Socio straniero. 269.

Chiappelli. Riferisce sulla Memoria *Trojano*. 142.

Ciamician. Presenta, perchè sia sottoposta ad esame, una Memoria del dott. *Magnanini*. 35.

Detto e Silber. « Sull'analogia dell'apiolo col safrolo ed eugenolo ». 388.

— « Sull'eugenolo ». 438.

— « Sul safrolo ». 442.

Detto e Zanetti. « Ricerche intorno alla stabilità del nucleo pirrolico nei diversi derivati del pirrolo ». 556.

Ciani. « Sulle superficie algebriche simmetriche ». 399.

Coggi. Approvazione della sua Memoria: « I sacchetti calcari ganglionari e l'acquedotto del vestibolo nelle rane » 35.

Coppola. « Sul valore fisiologico e terapeutico del ferro inorganico ». 362.

Cossa A. Fa parte della Commissione esaminatrice della Memoria *La Valle*. 35.

Costa. « Sul peso molecolare e sul potere rifrangente del bicloruro di zolfo ». 408.

D

Dalla Vedova. Ringrazia per la sua elezione a Corrispondente. 185.

— Informa l'Accademia della scoperta di due globi del Mercatore. 582.

Darboux. Ringrazia per la sua elezione a Socio straniero. 185.

De Bartholomaeis. « Di un codice senese di sacre Rappresentazioni » 304.

Del Lungo. Ringrazia per la sua elezione a Corrispondente. 222.

Del Re. « Sui gruppi completi di tre trasformazioni lineari involutorie negli spazi ad *n* dimensioni ». 57.

— « Sulle coppie di forme bilineari » 237.

Devincenzi. Invia all'Accademia una sua Memoria a stampa, accompagnandola con una lettera. 527.

Di Giovanni. Ringrazia per la sua elezione a Corrispondente. 142.

E

Ellero. Ringrazia per la sua elezione a Corrispondente. 142.

Emery. Ringrazia per la sua elezione a Corrispondente. 185.

— « Studî sulla morfologia dello scheletro delle estremità dei vertebrati terrestri ». 229.

F

Fabris. « Sul fluoruro cromico violetto » 576.

Favero. « Sulle radici delle equazioni algebriche » 229.

Ferratini. V. *Zatti*.

Ferri (Segretario). Comunica la corrispondenza relativa al cambio degli Atti. 148; 222; 373.

— Dà comunicazione di una lettera d'invito pel 6° centenario della Università di Montpellier. 372.

— Presenta le pubblicazioni inviate in dono dai Socî: *Boccardo*. 472; *Carducci*. 222; *De Lungo*. 143; *Lampertico*. 222; 472. *Boot*. 143; *Levasseur*. 144; 222; 371; *Max Müller*. 143; 472. — e dai signori: *Antona Traversi*. 371; *Branzole*. 143; *Corsetti*. 371; *Ceretti*. 222; *De-Vit*. 371; *Forcella, Francia*. 143; *Martinetti, Nagy*. 371; *Plini* 143; *Salvo di Pietraganzili*. 222; *Chevalier*. 222; *de la Blanchère, Diehl, De Maulde-la-Clavière*. 473; *De Nadaillac*. 143: *Noiret*. 473; *Patell, Petit*. 472.

— Presenta, accompagnandole con un cenno bibliografico, le opere dei Soci: *Di Giovanni*. 143; *Frank*. 371; e dei signori: *Ferrari*. 473; *Passamonti*. 144.

— Presenta un volume dei « Discorsi parlamentari di *A. Depretis* » e un Decreto trasmesso da S. E. il Presidente del Consiglio. 222; due volumi dei « Discorsi parlamentari » di *Q. Sella* e *M. Minghetti*. 473.

— Presenta i programmi di concorsi a premi della Società Reale di Napoli, della R. Accademia di scienze, lettere e belle arti del Belgio e della R. Accademia delle scienze di Amsterdam. 372.

Ferri. Dà comunicazione dei lavori inviati per concorrere al premioReale per le *Scienze sociali ed economiche,* e ai premi del Ministero della P. I. a tema fisso. 147.

— Fa parte della Commissione esaminatrice della Memoria *Trojano.* 142.

— « Sguardo retrospettivo sulle opinioni degl'italiani intorno alle origini del Pitagorismo ». 432; 532.

Ferrini C. « Sulla palingenesi delle Istituzioni di Marciano ». 326.

Ferrini R. « Sulla teoria dei circuiti magnetici ». 209.

Finzi. V. *Gerosa.*

Fiorelli. « Notizie sulle scoperte di antichità pel mese di dicembre 1889 ». 41; gennaio 1890. 113; febbraio. 189; marzo. 271; aprile. 429; maggio. 529.

Foster. Ringrazia per la sua elezione a Socio straniero. 185.

Fusari. « Osservazioni sulle terminazioni nervose e sullo sviluppo delle capsule surrenali » 520.

Detto e Panascì. « Sulla terminazione dei nervi nella mucosa della lingua dei mammiferi » 266.

G

Gabelli. Ringrazia per la sua elezione a Corrispondente. 142.

Garbini. Invia per esame la sua Memoria: « Intorno ad un nuovo microrganismo parassita del *Palaemonetes varians* ». 526.

Garibaldi. « L'attività solare e il magnetismo terrestre in Genova per l'anno 1889, e per il periodo 1873-89 ». 13; 65.

— Confronto dei due ulteriori periodi intieri di macchie solari e di variazioni declinometriche diurne ». 346.

Gatti. Presenta un Codice pubblicato dal sig. *Gasparolo.* 147; una pubblicazione del sig. Rossi. 583.

— « Di una singolare epigrafe sepolcrale scoperta sulla via Tiburtina » 195.

— Comunica una lettera del Socio straniero *Buecheler* relativa alla Nota precedente. 547.

Geffroy. Presenta le pubblicazioni dei signori: *de Maulde-la-Clavière* e *Delisle* e ne discorre. 145.

— Invia una lettera colla quale si associa alle onoranze rese alla memoria del Socio *Amari.* 369.

Gerosa e Finzi. « Sul coefficiente magnetico dei liquidi ». 494.

Ghirardini. Ringrazia per la sua elezione a Corrispondente. 142.

Gibelli. Ringrazia per la sua elezione a Socio nazionale. 185.

Giordano. Ringrazia per la sua elezione a Corrispondente. 185.

Golgi. Ringrazia per la sua elezione a Socio nazionale. 269.

— Invia, perchè sia sottoposta ad esame, una Memoria del dott. *Sanarelli.* 526.

Grablovitz. « Ricerche sulle maree di Ischia ». 26.

— « Descrizione di un mareografo portatile ». 359.

Guidi (Segretario). Presenta varie pubblicazioni dei Socî: *Schiaparelli.* 579; *Rossi.* 147; *Teza, Struve.* 579; e dei signori: *Cadorna, Santalena, Schwab.* 579.

— Comunica la corrispondenza relativa al cambio degli Atti. 477; 583.

— Presenta il programma dei concorsi a premi banditi dalla R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Modena. 477; della fondazione Gori Feroni. 583.

— Comunica l'elenco dei lavori presentati per concorrere ai premi del Ministero della P. I. per le *Scienze filologiche.* 476.

— Presenta, perchè sia sottoposta ad esame, una Memoria del prof. *Ryssel.* 369.

— Riferisce sulla precedente Memoria. 579.

— Riferisce sulla Memoria *Lagumina.* 142.

H

Hébert. Annuncio della sua morte. 425.

Helbig. Presenta alcune fotografie e le illustra. 147.

— Offre, a nome dell'autore, una pubbli-

cazione del Socio straniero *Roberts*. 372.

Hirn. Annuncio della sua morte. 106.

K

Kekulé. L'Accademia delibera che gli sia inviato un telegramma di felicitazione. 186.

Kuehne. Ringrazia per la sua elezione a Socio straniero. 185.

L

Lagumina. Approvazione della sua Memoria: « Il libro della Palma ». 142.

Lanciani. Presenta alcune pubblicazioni del prof. *Eben Norton Horsford*. 146; 582.

La Valle. Approvazione della sua Memoria: « Sull'epidoto di Val d'Elba ». 35.

Leone. « Nitrificazione e denitrificazione nella terra vegetale ». 33.

Lovatelli. « Di una mano votiva in bronzo ». 191.

Lucas. Annuncio della sua morte. 142.

M

Magini. « La diversa ubicazione del carioplasma e del nucleolo nella cellula nervosa motoria ». 466.

Magnanini. Invia per esame la sua Memoria: « Azione degli acidi minerali sulla velocità della reazione fra gli acidi bromico e jodidrico ». 35.

— « Forze elettromotrici fra uno stesso metallo immerso in differenti elettroliti ». 182.

— « Sul comportamento della mannite rispetto all'acido borico ». 260.

— « Sulla conducibilità elettrica delle soluzioni acquose di acido borico in presenza di mannite ». 411.

— « Sulla conducibilità elettrica delle soluzioni di acido borico in presenza di dulcite ». 457.

Mancini. Sua Commemorazione. 472.

Marcolongo. « Sulle geodetiche tracciate sulle quadriche prive di centro ». 392.

Marino Zuco. « Sopra un nuovo alcaloide estratto dal Crisantemo ». 571.

Milani. Ringrazia per la sua elezione a Corrispondente. 222.

Millosevich. « Sull'orbita della cometa 1889 II (Barnard, marzo 31) ». 6.

— « Sull'orbita del pianetino (264) *Libussa* in base alle tre opposizioni decorse ». 391.

Monaci. Presenta una pubblicazione del Corrispondente *De Simoni*. 147; — dei signori: *Claretta*. 475; *Buonanno*. 582.

Moriggia. Fa parte della Commissione esaminatrice della Memoria *Coggi*. 35.

— « Alcune sperienze su girini e rane ». 548.

Morpurgo. « Sui rapporti della rigenerazione cellulare con la paralisi vasomotoria ». 73.

N

Narducci. Presenta alcune pubblicazioni del dott. *Eneström* e ne discorre. 475.

— « Corrispondenza autografa dei Lincei con Federico Cesi ». 116; 194.

Nasini. « Sulla natura della pressione osmotica ». 175.

— « Sulla dispersione dei composti organici ». 211.

O

Oddone. « Sulla variazione di volume dei liquidi dielettrici sotto l'azione delle forze elettriche tra le armature d'un condensatore ». 452.

P

Pannelli. « Sulla più semplice trasformazione birazionale dello spazio ordinario rigato in uno spazio lineare a quattro dimensioni ». 479.

Passerini. Presenta alcuni volumi del barone *von Mueller*, dandone una notizia bibliografica. 36.

Peano. « Sulla definizione dell'area d'una superficie ». 54.

Piccini. « Azione dell'ammoniaca sulla so-

luzione di fluotitanato ammoniaco normale ». 568.

Pigorini. Presenta, a nome dell'autore, alcune pubblicazioni di *Sir John Lubbock*. 146.

— « Sopra un'antichissima necropoli scoperta nell'alveo del Taro ». 115.

— « Sulla distribuzione geografica in Europa dei dolmen e delle antiche necropoli di combusti ». 192.

Pincherle. « Sui sistemi ricorrenti di funzioni ». 151.

— « Su alcuni integrali particolari delle equazioni differenziali lineari non omogenee ». 199.

Pirotta. — Ringrazia per la sua elezione a Corrispondente. 185.

— « Sulla struttura anatomica della Keteleeria Fortunei (Murr.) Car ». 561.

Pisati. « Contribuzione alla teoria dei circuiti magnetici ». 82.

— « Ricerche sperimentali sulla propagazione del flusso magnetico ». 168.

— « Di un fenomeno perturbatore che si manifesta nella propagazione nel flusso magnetico temporario ». 487.

Pryce. Assiste alla seduta accademica. 269.

R

Razzaboni. Presenta una sua pubblicazione. 372.

Reggiani. « La densità dell'acqua nel Mediterraneo ». 90.

— « Gli areometri a totale immersione (sistema Pisati) ». 99.

Reina. « Sulle linee coniugate di una superficie ». 156.

— « Nuove ricerche sulle linee coniugate di una superficie ». 203.

Respighi. Annuncio della sua morte. 35. Cenno necrologico. 106.

Riccò. « Sopra un modo facile di studiare la rifrazione atmosferica ». 13.

Righi. « Sulla convezione elettrica ». 151.

Robert. Ringrazia per la sua elezione a Socio straniero. 222.

Ryssel. Invia per esame la sua Memoria: « Poemi siriaci di Giorgio vescovo degli Arabi (VII secolo). 369. — Sua approvazione. 579.

S

Sanarelli. Invia per esame, la sua Memoria: « I processi riparativi nel cervello e nel cervelletto ». 526.

Schupfer. Fa omaggio di una pubblicazione del sig. *Zdekauer*. 372.

Sensi. « M. Claudio Tolomei e le controversie nella ortografia italiana nel secolo XVI ». 314.

Sertoli. Ringrazia per la sua elezione a Corrispondente. 185.

Siacci. Ringrazia per la sua elezione a Socio nazionale. 185.

von Sickel. Ringrazia per la sua elezione a Socio straniero. 222.

Silber V. *Ciamician*.

Soret. Annuncio della sua morte. 526.

Struver. Riferisce sulla Memoria. *La Valle*. 35.

— « Contribuzioni allo studio dei graniti della bassa Valsesia ». 3.

— « Sulla brookite di Beura nell'Ossola ». 77.

T

Tabarrini. Propone, unitamente al Socio Blaserna, l'invio di due telegrammi di condoglianza, per la morte del Duca d'Aosta, a S. M. il Re ed a S. A. R. la duchessa d'Aosta. 39.

Tacchini. Legge un Cenno necrologico del Socio *Respighi*. 106.

— « Sopra il terremoto nell'Adriatico dell'8 dicembre 1889 ». 3.

— « Sulle osservazioni di macchie, facole e protuberanze solari, fatte al R. Osservatorio del Collegio Romano nel 4° trimestre del 1889 ». 89.

— « Sulle osservazioni di macchie, facole e protuberanze solari, fatte al R. Osservatorio del Collegio Romano nel 1° trimestre del 1890 ». 225.

— « Sulla distribuzione in latitudine dei fenomeni solari osservati al R. Osservatorio del Collegio Romano durante l'anno 1889 ». 384.

TACCHINI. « Sopra un tromometro a registrazione fotografica ». 432.

TEZA. Ringrazia per la sua elezione a Corrispondente. 222.

— Fa parte della Commissione esaminatrice della Memoria *Ryssel*. 579.

TIZZONI. Ringrazia per la sua elezione a Corrispondente. 269.

TODARO. Presenta, perchè sia sottoposta ad esame, una Memoria del dott. *Garbini*. 526.

— Riferisce sulla Memoria *Coggi*. 35.

TOMMASINI. Presenta una pubblicazione del prof. *Schipa*. 475.

— « Commemorazione del Socio *Amari* ». 369.

TONELLI. « Sulla connessione degli spazî ». 139.

TROIANO. — Approvazione della sua Memoria: « Partizione aristotelica della filosofia ». 142.

V

VANNI. « Sopra una nuova formula relativa alle lenti grosse ». 510.

VANNI. « Sopra un nuovo metodo di misura delle distanze focali nelle lenti o nei sistemi convergenti ». 565.

VITELLI. Ringrazia per la sua elezione a Corrispondente. 222.

VOLTERRA. « Sulle equazioni differenziali che provengono da questioni di calcolo delle variazioni ». 43.

— « Sopra una estensione della teoria Jacobi-Hamilton del calcolo delle variazioni ». 127.

Z

ZANETTI. V. *Ciamician*.

ZANNONI. « Per la *Storia di due amanti* di Enea Silvio Piccolomini ». 116.

— « Il *Libro dell'arte del danzare* di Antonio Cornazano ». 281.

ZATTI E FERRATINI. « Sui derivati acetilici dell'indolo ». 422.

— « Sull'azione del joduro di metile sull'idro-α-metilindolo ». 463.

INDICE PER MATERIE

A

Anatomia. Studî sulla morfologia dello scheletro delle estremità dei vertebrati terrestri. *C. Emery.* 229.

Acheologia. Sulla scoperta di un raro diploma militare presso il ponte Palatino. *F. Barnabei.* 432.

— Notizie sulle scoperte di antichità. *G. Fiorelli.* Mese di dicembre 1889. 41; gennaio 1890. 113; febbraio. 189; marzo. 271; aprile. 429; maggio. 529.

— Di una mano votiva in bronzo. *E. Lovatelli.* 191.

Astronomia. Sull'orbita della cometa 1889 II (Barnard, marzo 31) *E. Millosevich.* 6.

— Sull'orbita del pianetino (264) « Libussa » in base alle tre opposizioni decorse. *Id.* 391.

— Sulle osservazioni di macchie, facole e protuberanze solari, fatte al R. Osservatorio del Collegio Romano nel 4° trimestre del 1889. *P. Tacchini.* 80.

— Sulle osservazioni di macchie, facole e protuberanze solari, fatte al R. Osservatorio del Collegio Romano nel 1° trimestre del 1890. *Id.* 225.

— Sulla distribuzione in latitudine dei fenomeni solari osservati al R. Osservatorio del Collegio Romano durante l'anno 1889. *Id.* 384.

Astronomia fisica. L'attività solare e il magnetismo terrestre in Genova per l'anno 1889, e per il periodo 1873-89. *P. M. Garibaldi.* 13; 65.

— Confronto dei due ultimi periodi intieri di macchie solari e di variazioni declinometriche diurne. *Id.* 346.

B

Biliografia. Cenno bibliografico dell'opera del prof. Levasseur intitolata: « La population française ». *L. Bodio.* 273.

— Corrispondenza autografa dei Lincei con Federico Cesi. *E. Narducci.* 116; 194.

Botanica. Contribuzione alla conoscenza della cellula vegetale. *C. Acqua.* 577.

— Sulla struttura anatomica della Keteleeria Fortunei (Murr.) Carr. *R. Pirotta.* 561.

C

Chimica. Sopra alcuni derivati della cantaridina. *F. Anderlini.* 185; 215.

— Sopra la dimetietilendiammina, un nuovo isomero della putrescina. *A. Angeli.* 416.

— Sui prodotti di condensazione dell'α-acetilpirrolo col benzile. *Id.* 418.

— Sull'analogia dell'apiolo col safrolo ed eugenolo. *G. Ciamician* e *P. Silber.* 388.

— Sull'eugenolo. *Id.* 438.

— Sul safrolo. *Id.* 442.

— Ricerche intorno alla stabilità del nucleo pirrolico nei diversi derivati del pirrolo. *G. Ciamician* e *C. U. Zanetti.* 556.

— Sul fluoruro cromico violetto. *G. Fabris.* 576.

— Sopra un nuovo alcaloide estratto dal Crisantemo. *F. Marino-Zuco.* 571.

— Azione dell'ammoniaca sulla soluzione di fluotitanato ammonico normale. *A. Piccini.* 568.

— Sui derivati acetilici dell'indolo. *C. Zatti* e *A. Ferratini.* 422.

Chimica. Sull'azione del joduro di metile sull'idro-α-metilindolo. *Id.* 463.

Chimica agraria. Nitrificazione e denitrificazione nella terra vegetale. *T. Leone.* 33.

Commemorazioni dei Socî: *Amari.* 369; *Mancini.* 472; *Respighi.* 106.

Concorsi a premî. Elenco dei lavori presentati per concorrere al premio Reale per la *Matematica* 37.

— Id. per concorrere al premio Reale per le *Scienze sociali ed economiche.* 147.

— Id. per concorrere ai premî del Ministero della Pubblica Istruzione per le *Scienze fisiche e chimiche.* 425.

— Id. per concorrere ai premi del Ministero della P. I. a tema fisso. 147.

— Id. per concorrere ai premi del Ministero della P. I. per le *Scienze filologiche.* 476.

E

Elezioni di Soci. 105.

Epigrafia. Di una singolare epigrafe sepolcrale scoperta sulla via Tiburtina. *G. Gatti.* 195.

— Lettera del Socio straniero *Buecheler* relativa alla Nota precedente. *Id.* 547.

F

Filologia. Il poemetto persiano نامهٔ کشم جنگ. *L. Bonelli.* 291.

— Di un codice senese di sacre Rappresentazioni. *V. De Bartholomaeis.* 304.

— M. Claudio Tolomei e le controversie sulla ortografia italiana nel secolo XVI. *F. Sensi.* 314.

— Per la «Storia di due amanti» di Enea Silvio Piccolomini. *G. Zannoni.* 116.

— Il «Libro dell'arte del danzare» di Antonio Cornazano. *Id.* 198; 281.

Filosofia. Sguardo retrospettivo sulle opinioni degl'italiani intorno alle origini del Pitagorismo. *L. Ferri.* 432; 532.

Fisica. Sopra un termoscopio elettrico. *M. Ascoli.* 449.

— Sopra la resistenza elettrica e l'elasticità dell'argento. *Id.* 502.

— Una relazione tra il coefficiente di compressibilità cubica, il peso specifico ed il peso atomico dei metalli. *E. Boggio-Lera.* 165.

— Deformazione del nichel per la magnetizzazione. *M. Cantone.* 211; 252.

— Sulla teoria dei circuiti magnetici. *R. Ferrini.* 209.

— Sul coefficiente magnetico dei liquidi. *G. G. Gerosa* e *G. Finzi.* 494.

— Sulla variazione di volume dei liquidi. dielettrici sotto l'azione delle forze elettriche tra le armature d'un condensatore. *E. Oddone.* 452.

— Ricerche sperimentali sulla propagazione del flusso magnetico. *G. Pisati.* 168.

— Contribuzione alla teoria dei circuiti magnetici. *Id.* 82.

— Di un fenomono perturbatore che si manifesta nella propagazione del flusso magnetico temporario. *Id.* 487.

— La densità dell'acqua del Mediterraneo. *N. Reggiani.* 90.

— Gli areometri a totale immersione (sistema Pisati). *Id.* 99.

— Sulla convezione elettrica. *A. Righi.* 151.

— Sopra una nuova formula relativa alle lenti grosse. *G. Vanni.* 510.

— Sopra un nuovo metodo di misura delle distanze focali nelle lenti o nei sistemi convergenti. *Id.* 565.

Fisico-Chimica. Sul peso molecolare e sul potere rifrangente del bicloruro di zolfo. *T. Costa.* 408.

— Forze elettromotrici fra uno stesso metallo immerso in differenti elettroliti. *G. Magnanini.* 182.

— Sul comportamento della mannite rispetto all'acido borico. *Id.* 260.

— Sulla conducibilità elettrica delle soluzioni acquose di acido borico in presenza di mannite. *Id.* 411.

— Sulla conducibilità elettrica delle soluzioni di acido borico in presenza di dulcite. *Id.* 457.

Fisico-Chimica. Sulla natura della pressione osmotica. *R. Nasini.* 175.
— Sulla dispersione dei composti organici. *Id.* 211.
Fisica terrestre. Sopra la correlazione dei terremoti con le perturbazioni magnetiche. *G. Agamennone.* 21.
— Sulla ripartizione oraria diurno-notturna delle scosse registrate in Italia nel 1889. *Id.* 351.
— Misure assolute degli elementi del magnetismo terrestre eseguite nella Svizzera, nel 1889. *A. Battelli.* 513.
— Ricerche sulle maree d'Ischia. *G. Grablovitz.* 26.
— Descrizione di un mareografo portatile. *Id.* 359.
— Sopra un modo facile di studiare la rifrazione atmosferica. *A. Riccò.* 13.
— Sopra il terremoto nell'Adriatico dell'8 dicembre 1889. *P. Tacchini.* 3.
— Sopra un tromometro a registrazione fotografica. *Id.* 432.
Fisiologia. Sul valore fisiologico e terapeutico del ferro inorganico. *F. Coppola.* 362.
— La diversa ubicazione del carioplasma e del nucleolo nella cellula nervosa motoria. *G. Magini.* 466.
— Alcune sperienze su girini e rane. *A. Moriggia.* 548.

G

Giurisprudenza. Sulla palingenesi delle Istituzioni di Marciano. *C. Ferrini.* 326.

I

Idrometria. Effemeridi e statistica del fiume Tevere prima i dopo la confluenza dell'Aniene, e dello stesso fiume Aniene durante l'anno 1889. *A. Betocchi.* 479.
Invito della Università di Montpellier, per assistere al 6° centenario della sua fondazione. 372.
Istologia. Osservazioni sulle terminazioni nervose e sullo sviluppo delle capsule surrenali. *R. Fusari.* 520.
Istologia. Sulla terminazione dei nervi nella mucosa della lingua dei mammiferi. *Id.* e *A. Panascì.* 266.

M

Matematica. Sopra una classe di rappresentazioni equivalenti della sfera sul piano. *L. Bianchi.* 226.
— Sui gruppi di sostituzioni lineari a coefficienti interi complessi. *Id.* 331.
— Sopra una classe di gruppi Fuchsiani riducibili a gruppi modulari. *Id.* 375.
— Sopra una nuova classe di superficie appartenenti a sistemi tripli ortogonali. *Id.* 435.
— Sulle superficie le cui linee assintotiche in un sistema sono curve a torsione costante. *Id.* 552.
— Sulle equazioni differenziali lineari. *C. Bigiavi.* 86.
— Sulle equazioni differenziali lineari a coefficienti doppiamente periodici. *Id.* 339.
— Di una certa congruenza del terzo ordine e della sesta classe dello spazio ordinario. *G. Bordiga.* 8.
— Sulle superficie algebriche simmetriche. *E. Ciani.* 399.
— Sui gruppi completi di tre trasformazioni lineari involutorie negli spazi ad *n* dimensioni. *A. Del Re.* 57.
— Sulle coppie di forme bilineari. *Id.* 237.
— Sulle radici delle equazioni algebriche. *G. B. Favero.* 229.
— Sulle godetiche tracciate sulle quadriche prive di centro. *R. Marcolongo.* 392.
— Sulla più semplice trasformazione birazionale dello spazio ordinario rigato in uno spazio lineare a quattro dimensioni. *M. Pannelli.* 479.
— Sulla definizione dell'area di una superficie. *G. Peano.* 54.
— Sui sistemi ricorrenti di funzioni. *S. Pincherle.* 151.
— Su alcuni integrali particolari delle equazioni differenziali lineari non omogenee. *Id.* 199.

MATEMATICA. Sulle linee coniugate di una superficie. *V. Reina.* 156.
— Nuove ricerche sulle linee coniugate di una superficie. *Id.* 203.
— Sulla connessione degli spazî. *A. Tonelli.* 139.
— Sulle equazioni differenziali che provengono da questioni di calcolo delle variazioni. *V. Volterra.* 43.
— Sopra una estensione della teoria Jacobi-Hamilton del calcolo delle variazioni. *Id.* 127.
MECCANICA APPLICATA. Contribuzione alla teoria delle trasmissioni telodinamiche. *E. Cavalli.* 244.
Medaglia istituita dalla Società astronomica del Pacifico. 426.
METEOROLOGIA. Sul valore normale delle temperature medie mensili ed annua in Roma. *A. Cancani* 17
MINERALOGIA. Contribuzioni allo studio dei graniti della bassa Valsesia. *G. Strüver.*
— Sulla brookite di Beura nell'Ossola. 77.

N

Necrologie. Annunzio della morte dei Socî: *Respighi.* 35; *Hébert.* 425; *Hirn.* 106; *Lucas.* 142; *Soret.* 526.
— V. *Commemorazioni.*

P

PALEONTOLOGIA. Di un Ittiosauro e di altri importanti fossili cretacei nelle argille scagliose dell'Emilia. *G. Capellini.* 79.
— Sul Coccodrilliano gavialoide scoperto nella collina di Cagliari nel 1868. *Id.* 149.
PALETNOLOGIA. Sopra un'antichissima necropoli scoperta nell'alveo del Taro. *L. Pigorini.* 115.
— Sulla distribuzione geografica in Europa dei dolmen e delle antiche necropoli di combusti. *Id.* 192.
PATOLOGIA. Sui rapporti della rigenerazione cellulare con la paralisi vasomotoria. *B. Morpurgo.* 73.
Programmi di concorsi a premi della R. Accademia di scienze, lettere e belle arti del Belgio. 269, 372; della Società Reale di Napoli e della R. Accademia delle scienze di Amsterdam. 372; della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Modena. 477.

T

Telegrammi di condoglianza inviati dall'Accademia, per la morte del Duca d'Aosta, a S. M. il Re ed a sua A. R. la duchessa d'Aosta. 39.
Id. di felicitazione al Socio straniero *Kekulé.* 186.

ERRATA-CORRIGE

A pag. 266 lin. 6 in luogo di *A. Panasù* leggasi *A. Panasci*

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO

Elenco dei libri orientali che facevano parte della Biblioteca del defunto Socio Senatore M. Amari, acquistati dalla Biblioteca accademica col concorso del Ministero della pubblica istruzione.

A. F. B. — Incremento della colonia europea in Egitto. IV. Alessandria, 1866.

Abd-allatif. — Compendium memorabilium Aegypti. Ed. J. White. Tubingae, 1789. 8°.

— Relation de l'Égypte. Trad. par S. De Sacy. Paris, 1810. 4°.

Abd-al-Rahman al-Sûfi. — Description des étoiles fixes composée au milieu du dixième siècle de notre ère. Trad. par H. C. F. C. Schiellerup. St. Pétersbourg, 1874. 4°.

Abd-el-Kader. — Le livre intitulé: Rappel à l'intelligent, avis à l'indifférent. Trad. par G. Dugat. Paris, 1858. 8°.

— Lettera da Messina, del 28 dicembre 1853. Paris.

Abd-ulla Alnasafi and *Umar Alnasafi.* — Pillar of the Creed of the Sunnites &. Ed. by W. Cureton. London, 1843. 8°.

Aben-Adharí de Marruecos. — Historias de Al-Andalus, traducidas par D. F. Fernandez Gonzalez. T. I. Granada, 1862. 8°. (V. *Ibn-Adhârî*).

Abou Chodjá. — Précis de jurisprudence musulmane selon le rite Châféite. Texte arabe et traduction par S. Keijzer. Leyde, 1859. 8°.

Aboulfeda. — Géographie texte arabe et traduction par Reinaud et Guyard. T. I-III. Paris, 1840-1883. 4°.

— Ta'rîḫ. Costantinopoli, 1286. 4 vol. in 2, in 4°.

Abulpharagius G. — Carmen de Divina Sapientia. Ed. J. N. Darauni. Romae, 1880. 8°.

— Historia compendiosa Dynastiarum arabice edita et latine versa ab E. Pocockio. Oxoniae, 1663. 2 vol. in 4°.

Aboul Hassan Aly el Herewy. — Description des Lieux Saints de la Galilée et de la Palestine. Trad. par Ch. Schefer. Gênes, 1881. 4°.

Abū'l-Maḥasin ibn Tagri Bardi. — Annales quibus titulus est 'al-nuǵûm az-zâhirah ec. T. I, II. Lugduni Bat. 1855-61. 8°.

Abu-l-Walid Marwân ibn Ganâh. — Opuscles et traités. Texte arabe et traduction par J. et H. Derenbourg. Paris, 1880. 8°.

— The Book of Hebrew Roots. Ed. by Ad. Neubauer. Oxford, 1875. 4°.

'Abû Śâmah. — Kitâb 'al-rawḍatayn. Vol. I, II. Cairo, 1288. 4°.

— Kitâb 'al-rawḍatayn. Ed. di Bayrût, 1858, pag. 25-72. 4°.

Actes de la Société académique Indo-Chinoise de Paris. Oct. 1877-juin 1879. Paris, 4°.

Adler J. G. Ch. — Museum Cuficum Borgianum Velitris. Romae, 1782. 4°.

Agapitus a Valle Flemmarum. — Flores grammaticales arabici idiomatis. Patavii, 1687. 8.°

Agnello G. — Notizie intorno ad un Codice relativo all'epoca Svevo-Angioina che si possiede da S. E. il S. D. Girolamo Settimo principe di Fitalia. Palermo, 1832. 4°.

'Aḥbâr Maǵmû'ah. — Crónica anónima del siglo XI dada á luz por primera vez, traducida y anotada por D. E. Lafuente y Alcántara. Madrid, 1867. 4°.

Ahlwardt W. — Bemerkungen ueber die Aechtheit der alten Arabischen Gedichte mit besonderer Beziehung auf die sechs Dichter. Greifswald, 1872. 8°.

— Kurze Verzeichniss der Landberg'schen Sammlung Arabischer Handschriften. Berlin, 1885. 8°.

Ahmed Khan Bahador. — A series of essays on the Life of Mohammed. Vol. I. London, 1870. 8°.

Ahmed Teifascite. — Fior di pensieri sulle pietre preziose. Opera stampata nel suo originale arabo colla traduzione ecc. di A. Raineri. Firenze, 1818. 4°.

Akademie der Wissenschaften zu Berlin. — Adresse an Hrn. Lepsius zur Feier seines fünfzigjährigen Doctorjubiläums am 22 April 1883. Berlin, 1883. 8°.

Albêrûnî. — Chronologie orientalischer Völker. Herausg. von C. E. Sachau. Leipzig, 1878. 4°.

— India. An account of the religion, philosophy, literature ecc. of India about A. D. 1030. Ed. in the arabic original by E. Sachau. London. 1887. 4°.

'Alf laylah wa laylah. Tom. I, II. Bûlâq, 1251. 4°.

Ali Ispahanensis. — Liber cantilenarum magnus. Ed. J. G. L. Kosegarten. T. I. Gripesvoldiae, 1840. 4°.

Almanacco egiziano del 1868, greco, cofto, arabo e gregoriano.

Almanach pour l'année 1583 de l'ère copte applicable au 30° degré de latitude d'Égypte et aux pays avoisinants, traduit de l'arabe par E. Tissot. Paris, 8°.

Amari M. — Anello d'argento con caratteri cufici. Firenze, 1870. 8°.

Andersen. — Contes traduits en arabe par C. Landberg. 1e partie. Beïroût, 1877. 16°.

Andreozzi A. — Il dente di Budda. Firenze, 1883. 8°.

— Le leggi penali degli antichi Cinesi. Firenze, 1878. 8°.

Angeli F. de — Intorno alle conseguenze della cacciata degli Arabi dalla Spagna. Milano, 1860. 8°.

Annales Regum Mauritaniae a condito Idrisidarum imperio ed annum fugae 726. Ed. C. J. Tornberg. Vol. I. textum arabicum continens. Upsaliae, 1843. 4°.

Annuario della Società italiana per gli studî orientali. Anni I, II, 1872-73. Firenze, 1873-74. 8°.

Anspach J. — Specimen e litteris orientalibus exhibens historiam Kalifātus al-Walidi et Solaimāni sumtum ex libro cui titulus est Kitâb'uyûn 'al-ḥadâ'iq &. Lugduni Bat. 1853. 8°.

Antar. — Les aventures. Trad. par. L. Marcel Devic. Paris, s. a. 8°.

Arconati-Visconti G. — Canti d'amore. 1ª e 2ª ediz. Torino, 1871, 1872. 4°.

— Diario di un viaggio in Arabia Petrea (1865), con atlante. Torino, 1872. 2 vol. 4°.

— Viaggi a caso di un vagabondo. Gita ad Algeri. 2ª ediz. Torino, 1871. 4°.

Arnold F. A. — Chrestomathia arabica. Halis, 1853. 8°.

Arri J. A. — Novas observationes in quosdam numos Abbasidarum aliosque Cuficos sive editos sive anecdotos nec non in duo specula et generatim in vitra literis cuficis aucta digessit J. A. Arri. Augustae Taurinorum, 1835. 4°.

Ascoli G. I. — Di un gruppo di desinenze indo-europee. Milano, 1868. 4°

— Parole d'introduzione a una lezione d'arabo. Milano, 1885.

— Studi iràni. Milano, 1865. 4°.

— Una lettera glottologica. Torino, 1881. 8°.

— Zoological Mythology or the Legends of Animals by A. De Gubernatis. London, 1872. 2 vol. — Recensione.

Assemanus S. — Globus caelestis cufico-arabicus Veliterni Musei Borgiani. Patavii, 1790. 4°.

Atti del Martirio di s. Agnese vergine romana, tradotti dal siriaco da F. Lasinio. Pisa, 1864. 8°.

Athénée oriental americain. — Actes des sessions ordinaires. 1872, 1873. Paris, 8°.

Aumer J. — Die arabischen Handschriften der K. Hof- und Staatsbibliothek in München. München, 1866. 8°.

Averroe. — Il Comento medio alla Poetica di Aristotele pubblicato da F. Lasinio. Parte I, II. Firenze, 1872. 4°.

— Il Comento medio sulla Retorica di Aristotele, pubblicato da F. Lasinio. Pag. 1-96. Firenze, 1876-1878. 8°.

Averroe Philosophie und Theologie herausgegeben von M. J. Müller. München, 1859. 4°.

Avezac (D'). — Deux bluettes étymologiques. Paris, 1872. 8°.

Avezac (D'), De Longpérier et Dulaurier. — Discours prononcés aux funérailles de M. I. T. Reinaud. Paris, 1867. 4°.

Avicenne.— L'oiseau, traité mystique rendu littéralement en français et expliqué selon le commentaire persan de Sâwedji, par A. F. Mehren. S. l. ed a. 8°.

Bâǵî (ʿAbû ʿAbd 'Allâh Muḥammad 'al-) — 'Al ḥilâṣat 'al naqîyah fî 'umarâ'i 'Ifriqîyah. Tunisi, 1283. 8°.

Barbier de Meynard A. C. — Considérations sur l'histoire ottomane d'après un document turc. Paris, s. a. 8°.

— Dictionnaire géographique, historique et littéraire de la Perse. Paris, 1861. 4°.

— Dictionnaire turc-français. Supplément aux dictionnaires publiés jusqu' à ce jour. T. I, 1-4; II, 1-3. Paris, 1881-88. 8°.

— Kara-tali' « La fatalité » drame turc joué à Constantinople en 1872. Considérations sur les essais d'une littérature dramatique dans l'Orient musulman. Paris, 1874. 8°.

— La poésie en Perse. Paris, 1877. 16°.

— Tableau littéraire du Khorassan et de la Transoxiane au IVe siècle de l'hégire. Paris, 1853 8°.

Barreau L. — L'Égypte et le percement de l'Isthme de Suez. Alexandrie, 1868. 8°.

Barsûm Efendi Ibrahîm. — Al-bâkûrat 'al-śahîyah fî 'uṣûl 'al-luǵat 'al-qibṭîyah. S. l. 1590. 8°.

Basile G. B. F. — I resti di un palagio vetusto in Altarello di Baida. Palermo, 1856.

Beckford W. — The history of the Caliph Vathek. London, 1868. 16°.

Behrnauer W. F. A. — Ibn Zaidûn's Sendschreiben an Ibn Ǵahwar von Cordova. Wien, 1858. 8°.

— Notice sur l'inscription arabe qui se trouve sur le Griffon du Campo Santo de Pise. Paris, 1882. 8°.

— Sulṭân Aḥmad's I. Bestallungs- und Vertrags-Urkunde für Gabriel Báthori von Somlyó, Fürsten von Siebenburgen, vom Jahre 1608 der christl. Zeitrechnung. Wien, 1857. 8°.

Beidhawi. — Commentarius in Coranum. Ed. H. O. Fleischer. Indices confecit W. Fell. Lipsiae, 1846, 1878, vol. 3 in 4°.

Bekri (Abou Obeid el-). — Description de l'Afrique septentrionale. Texte arabe publié par le Bn de Slane. Alger, 1857. 8°.

— Description de l'Afrique septentrionale. Trad. par M. de Slane. Paris, 1858-59. 8°.

Beládsorí (*'al-*). — Liber expugnationis regionum. Ed. M. J. de Goeje. Lugduni Bat. 1866. 4°.

Belin. — I d j â z è ou diplôme de licence pour le professorat délivré à Constantinople à la fin du dernier siècle de l'ère vulgaire. Paris, 1854. 8°

Bellin G. — Strophes lues au banquet de Neuville le 1er Sept. 1878. (Congrès des Orientalistes 3e sess. Lyon) Lyon. 8°.

Benedetti S de. — Dei presenti studî sul Talmud e specialmente sull'Aggadá. Firenze, 1888.

— L'Antico Testamento e la letteratura italiana. Pisa, 1885. 8°.

— Vita e morte di Mosè. Leggende ebraiche tradotte, illustrate e comparate. Pisa, 1879. 8°.

— Interpretazione della Colonna della Sala quadrata nelle Catacombe di s. Gennaro. Napoli, 1882. f°.

— Un manoscritto Cavense in caratteri rabbinici. Napoli, s. d. 8°.

Berchem M. v. — La propriété territoriale et l'impôt foncier sous les premiers Califes. Genève, 1886. 8°.

Berezine E. — Recherches sur les dialectes musulmans. Casan, Moscou et S. Pétersbourg, 1848-1857.

Berg L. G. Ch. van den— De Contractu « Do ut des » (بيع) jure mohammedano. Lugduni Bat. 1858. 8°.

— Le Ḥadhramout et les colonies arabes dans l'Archipel Indien. Batavia, 1886. 4°.

Berger Ph. — L'Ange d'Astarté. Étude sur la seconde inscription d'Oum-el-Awamid. Paris, 1879. 8°.

— L'Arabie avant Mahomet, d'après les inscriptions. Paris, 1885. 8°.

— L'écriture et les inscriptions sémitiques. Paris, 1880. 8°.

— Les inscriptions sémitiques et l'histoire. Paris, 1883. 8°.

— Notice sur les caractères phéniciens destinés à l'impression du « Corpus inscriptionum semiticarum ». Paris, 1880. 8°.

— Nouvelles inscriptions nabatéennes de Medaïn Salih. Paris, 1884. 4°.

— Rapport sur quelques inscriptions araméennes inédites ou imparfaitement traduites du British Museum. Paris, 1886. 8°.

— Tanit Penê-Baal. Paris, 1877. 8°.

Berliner A. — Dalle biblioteche italiane. Versione dal tedesco di P. Perraeu. Roma, 1874. 4°.

— Due dotti d'Italia. Parma, 1875.

— Sei mesi in Italia. Versione di P. Perreau. Casale, 1875. 8°.

Bernstein A. — Ueber den Verfasser der Regententafel von Edom im ersten Buche Moses, Kap. 36. Berlin, 1880. 8°.

Bertelli T. — Intorno a due Codici vaticani della E p i s t o l a d e M a g n e t e di Pietro Peregrino di Maricourt. Roma, 1871. 4°.

Bertolotti A. — Le tipografie orientali e gli orientalisti in Roma nei secoli XVI e XVII. Firenze, 1878. 8°.

Bianchi T. X. — Défense de Constantinople en 1807. Paris, 1853. 8°.

Biblia Sacra arabica. T. II. Romae, 1671. 4°.

Bibliotheca Geographorum arabicorum. — I Al-Istakhri. II Ibn Haukal. III al-Mokaddasi. IV Indices. V al-Hamadhânî. Edidit M. J. de Goeje. Lugduni Bat. 1870-1885.

Bibliotheca Orientalis, redigé par Ch. Friederici. Années II-IV, 1877-79. Leipzig. 8.°

Birago Avogadro G. B. — Historia africana della divisione dell'imperio degli Arabi ecc. Venetia, 1650. 4°.

Birgîs Barîs. — N. 1-144. Paris, 1862.

Bissolati S. — Ernesto Renan o della critica moderna. Torino, 1863. 16°.

Bistânî (*B. al-*) — Ḫuṭbah fî 'adâb 'al 'Arab. Beirut, 1859. 8°.

— Muḥîṭ 'al-Muḥîṭ. Vol. I-II. Beirut, 1868-1870. 8°.

Blancard Th. — La Tunisie (Inscriptions arabes de Kaïrouân). Paris, 1884. 8°.

Blant E. le — Sur l'origine antique d'un récit inséré dans le conte arabe de Cogia Hassan Alhabbal. Paris, 1879. 4°.

Bocthor E. — Dictionnaire français-arabe. 2e éd. Paris, 1848. 4°.

Bohadinus. — Vita et res gestae Sultani Almalichi Alnasiri Saladini. Lugduni Bat. 1755. 4°.

Bokhâri (*Abou Abdallah Mohammed ibn Ismaîl el-*). — Le recueil des traditions mahométanes publié par L. Krehl. Vol. I-III. Leyde, 1862-1868. 4°.

Bollettino italiano degli studî orientali. Ser. I, II. Firenze, 1876-1882. 8°.

Boncompagni B. — Intorno ad una proprietà dei numeri dispari. Roma, 1875. 4°.

— Intorno ad una traduzione latina dell' Ottica di Tolomeo. Roma, 1871. 4°.

— Intorno al Comento di Proclo sul primo libro degli Elementi di Euclide. Roma, 1874. 4°.

— Intorno alla somma delle quarte potenze dei numeri naturali. Roma, 1877. 4°.

— Intorno all'opera di Albiruni sull'India. Roma, 1869. 4°.

Bondârî (*'al-*) — Histoire des Seldjoucides de l'Irâq d'après Imâd ad-dîn al-Kâtib al-Isfahânî. Ed. M. Th. Houtsma. Leide, 1889. 8°.

Borsari F. — Geografia etnologica e storica della Tripolitania, Cirenaica e Fezzan. Napoli, 1888. 8°.

Bovet F. — Viaggio in Terra Santa. Firenze, 1867. 8°.

Bozzo S. V. — L'Islam e i rapporti politici e religiosi fra l'oriente e l'occidente. Palermo, 1878. 8°.

Brasseur de Bourbourg. — Manuscrit Troano. Études sur le système graphique et la langue des Mayas. T. I, II. Paris, 1869-70. f.°

Brill E. J. — Catalogue périodique de livres orientaux. N. I-VIII. 1883-89. 8°.

Brosset M. — Liste des travaux de M. Brosset. S. Pétersbourg, 1880. 8°.

Bruns K. G. und *Sachau E.* — Syrisch-römisches Rechtsbuch auf dem fünften Jahrhundert. Leipzig, 1880. 4°.

Bulletin de la Société académique Indo-Chinoise de France. 2e Sér. T. II. 1882-83. Paris, 1883-85. 8°.

Bulletin de l'Institut Égyptien. N. 1-7, 12, 13. Alexandrie, 1859-1875. 8°.

Bunian G.— Kitâb siyâḥat 'al-Masîḥî. Vol. I. Malta, 1834. 8°.

Burckhardt J. L. — Voyages en Arabie trad. par J. B. B. Eyriès. T. I-III. Paris, 1835. 8°.

Bûṣîrî. — Matn 'al burdah. Le Manteau du Prophête. Trad. par J. B. Albengo. Jerusalem, 1872. 8°.

Buxtorf J. — Lexicon hebraicum et chaldaicum. Basileae, 1735. 16°.

Caab ben-Sohair.— Carmen in laudem Muhammedis ecc. ed. G. W. Freytag. Halae, 1823. 4°.

Calcara P. — Descrizione dell'Isola di Lampedusa. Palermo, 1847. 8°.

Calcaschandî (*Abul-'Abbâs Ahmed ben 'Alî el-*) — Die Geographie und Verwaltung von Aegypten. Göttingen, 1879. 4°.

— Extraits de l'ouvrage intitulé Subḥ 'al 'aśâ fî kitâbat 'al'inśâ traduits par H. Sauvaire. Marseille, 1885. 8°.

Calendario arabo per l'anno 1284 (com. 5 maggio 1867). Bûlâq, 24°.

Calendrier (Le) de Cordoue, de l'année 961. Texte arabe et ancienne traduction latine publié par R. Dozy. Leyde, 1873. 8°.

Calì A. — L'Ecclesiaste e il Cantico dei Cantici. Catania, 1885. 8°.

Calligaris L. — Discorso d'apertura del secondo Corso di lingua araba nella R. Università di Torino. Torino, 1865. 8°.

— Histoire de Napoléon 1er (in arabo). Paris, 1857. 8°.

— Il nuovo Erpenio ossia Corso teorico-pratico di lingua araba. fasc. 1°. Torino, 1863. 4. lit.

— Le nouvel Erpenius on Cours théorico-pratique de langue arabe. Turin, 1867. 8°.

— Le Compagnon de tous ou dictionnaire polyglotte. Torino, 1864-1870. 3 vol. in 4°.

Campaner y Fuertes A. — Novedades en la numismática balear. S. l. e a. 8°.

— Numismática balear. Palma de Mallorca, 1879. 4.°

Cappelletti L. — Educazione e coltura degli Israeliti in Francia e in Germania per Pietro Perreau. Corfù, 1880. — Recensione.

Cardahi G.— Al' Yhkam seu linguae et artis metricae Syrorum institutiones. Romae, 1880. 8°.

Cardonne. — Mélanges de littérature orientale traduits de différents manuscrits turcs, arabes et persans, de la Bibliothèque du Roi. La Haye, 1771. 8°.

Carini I. — Le armonie evangeliche di Taziano. Roma, 1888.
— Sulle scienze occulte nel medio evo e sopra un codice della Famiglia Speciale. Palermo, 1872. — Recensione.
Castelli D. — Della poesia biblica. Firenze, 1878. 8°.
— La legge del popolo ebreo, nel suo svolgimento storico. Firenze, 1884. 8°.
— La profezia nella Bibbia. Firenze, 1882. 8°.
— Leggende talmudiche. Pisa, 1869. 8°.
Castiglia B. — Sulle promiscuità. Palermo, 1842.
Castiglioni C. O. — Monete cufiche dell' i. r. Museo di Milano. Milano, 1819. 4°.
Cataloghi dei codici orientali di alcune biblioteche d'Italia, pag. 1-320. Firenze, 1878-1888. 8°.
Catalogo dei libri arabi stampati nella stamperia Castelli al Cairo. Cairo, 1873. 8°.
Catalogo dei libri che si trovano nella biblioteca kediviale del Cairo 1289 (in arabo). Cairo, 16°.
Catalogo della Collezione Tafuri di Castellaneta. Monete antiche italiane medievali, greche e romane. Roma, 1880. 8°.
Catalogue des manuscrits éthiopiens (gheez et amharique) de la Bibliothèque nationale. Paris, 1877. 4°.
Catalogue des manuscrits arabes de la Bibliothèque nationale. Fasc. I. Paris, 1883. 4°.
Catalogue (A) of the arabic manuscripts in the India Office by O. Loth. London, 1877. 4°.
Catalogues des manuscrits hébreux et samaritains de la Bibliothèque impériale. Paris, 1866. 4°.
Catalogues des manuscrits syriaques et sabéens (mandaïtes) de la Bibliothèque nationale. Paris, 1874. 4°.
Catalogus codicum orientalium Bibliothecae Acad. Lugduno Batavae. Ed. R. P. A. Dozy, P. de Jong, M. J. de Goeje et M. Th. Houtsma. Lugduni Bat. 1851-1877. 5 vol. in 8°.
Catalogus codicum arabicorum Bibliothecae Academiae Lugduno Batavae. Edit. 2ª, vol. I, auct. M J. de Goeje et M. Th. Houtsma. Lugduni Batav. 1888. 8°.
Catalogus codicum manuscriptorum orientalium qui in Museo Britannico asservantur. Pars 2ª Codices arabicos amplectens. Londini, 1846. f°.
Caussin de Perceval A. P. — Essai sur l'histoire des Arabes avant l'islamisme ecc. T. I-III. Paris, 1847-1848. 8°.
— Grammaire arabe vulgaire. 4ᵉ éd. Paris, 1858. 8°.
— Notice sur les trois poètes arabes Akhtal, Farazdak et Djérir. Paris, 1834. 8°.

Caussin J. J. A. — Histoire de Sicile traduite de l'arabe de Novairi. S. l. e a. 8°.

— Le livre de la grande Table Hakémite observée par le Sheikh, l'Imam, le docte, le savant Aboulhassan Ali ebn Abderrahman, ebn Ahmed, ebn Jounis, ebn Abdalaala, ebn Mousa, ebn Maïsara, ebn Hafes, ebn Hiyan. Paris, s. a. 4°.

Cazwini (*Zakarija el-*). — Kosmographie. I, II. Herausg. von F. Wüstenfeld. Göttingen, 1848-49. 8°.

Cenni intorno al Commercio dell'Egitto, del Mar Rosso, delle Indie, della Cina e del Giappone. Firenze, 1865. 4°.

Ceriani A. — La Società paleografica di Londra e i suoi facsimili di antichi manoscritti. Milano, 1874. 8°.

— Le edizioni e le versioni siriache del vecchio testamento. Milano, 1869. 4°.

— Le recensioni dei LXX e la versione latina detta *Itala*. Milano, 1886. 8°.

— Su alcune opere siriache pubblicate dal dott. G. Wright. Milano, 1872. 8°.

— Sul das Vierte Ezrabuch del dott. E. Ewald. Milano, 1864. 4°. — Recensione.

— The old Testament in Greek according to the Septuagint, edited by H. B. Swete. Cambridge, 1887. — Recensione.

Champollion-Figeac et Reinaud. — Chartes inédites de la Bibliothéque royale. Paris, s. a. 4°.

Chavée H. — Idéologie lexiologique des langues indo-européennes. Paris, 1878. 8°.

Cherbonneau F. — Culture arabe au moyen âge. Notice et extrait du Kitab-el-flaha d'Abou-abd-allah-Mohammed-ben-el-Husseïn. Paris, 1854. 8°.

— Dictionnaire arabe-français. T. I-II. Paris, 1876. 16°.

— Dictionnaire français-arabe. Paris, 1872. 16°.

— Le Divan de Férazdék publié sur le ms. de S. Sophie avec une traduction française par R. Boucher. — Recensione.

— Précis historique de la Dynastie des Aglabites (de l'arabe d'Ibn Ouadrâne). Paris, 1853. 8°.

Chwolson D. — Corpus inscriptionum hebraicarum enthaltend Grabschriften aus der Krim und andere Grab-und Inschriften in alter hebräischen Quadratschrift. St. Petersburg, 1882. 4°.

— Die quiescentes הוי in der althebraischen Orthographie. S. Petersburg, 1876. 8°.

— Ein Relief aus Palmyra mit zwei palmyrenischen Inschriften. S. Petersburg, 1875. 8°.

Clermont-Ganneau. — Notes d'épigraphie et d'histoire arabes. Paris, 1887. 8°.

Codex Cumanicus primum ex integro edidit, prolegomenis, notis et compluribus glossariis instruxit C. Geza Kuun. Budapestini, 1880. 8°.

Codex syro-hexaplaris ambrosianus photolithographice editus curante et adnotante A. M. Ceriani. Mediolani, 1874. f.°

Colizza G. — Lingua 'Afar nel nord-est dell'Africa. Vienna, 1887. 8°.

Commentatio historica qua, quantum linguarum orientalium studia Austriae debeant exponitur. Pars I. Vindobonae, 1822. 4°.

Comparetti D. — Intorno al libro dei sette Savi di Roma. Pisa, 1865. 8°.

— Ricerche intorno al libro di Sindbad. Milano, 1869. 4°.

Comptes rendus de l'Académie des inscriptions et belles lettres. N. S. t. I-VII, 4e sér. t. I, II, III (avril-déc.) IV, V, VI (janv.-juin et oct.-déc.), VII-IX, X (avril-déc.), XI-XIII, XIV (janv.-oct.), XV, XVI. Paris, 1865-1888. 8°.

Conde J. A. — Historia de la dominacion de los Arabes en España. Paris, 1840. 8°.

Congressi degli Orientalisti. — Bulletin du Congrès international des Orientalistes. Session de 1876 à St-Pétersbourg. St-Pétersbourg, 1876. 8°.

— Travaux de la 3e Session du Congrès international des Orientalistes à St-Pétersbourg. T. I-II. St-Pétersbourg, 1879-80. 8°.

— Atti del IV Congresso internazionale degli orientalisti tenuto in Firenze nel settembre 1878. Vol. I, II. Firenze, 1880-81. 8°.

— Verhandlungen des fünftes internationalen Orientalisten-Congress. gehalten zu Berlin im Sept. 1881. Th. I-III. Berlin, 1881-82. 8°.

— Bulletin du VIe Congrès international des Orientalistes. Leide, 1883. N. 1-7. 8°.

— Actes du 6e Congrès international des Orientalistes tenu en 1883 à Leide. Part. I-IV. Leide, 1884-85. 8°.

Constitutiones monachorum Graecorum Melchitarum ordinis S. Basilii Magni Congregationis S. Joannis Baptistae in Soairo. Romae, 1758. 4°.

Corano. Testo arabo. Costantinopoli, s. a. lit. 16°.

— Id. Capitoli XIX e seguenti ms. affricano del sec. XVII. 8°.

— Coranus arabice recensionis Flügelianae iterum exprimi curavit G. M. Redslob. Lipsiae, 1837. 8°.

— Al-Coranus. Ed. A. Hinckelmann. Hamburgi, 1694. 4°.

— The Koran translated from the arabic by J. M. Rodwell. 2d ed. London, 1876. 8°.

Corpus Inscriptionum Semiticarum. T. I, 1-4. Tabulae I-IV. Paris, 1881-1887. f.°

Coupry H. — Traité de la versification arabe. Leipzig, 1875. 8°.

Créhange Ben Baruch. — La semaine israélite. T. I-V (in due). Paris, 1847. 16°.

Cuche Ph. — Dictionnaire arabe-français. Beyrouth, 1862. 8°.

Cunha G. da — Notes on the history and antiquities of Chaul and Bassein. Bombay, 1876. 8°.

Cuñha G. da — The English and their Monuments at Goa. Bombay, s. a. 8°.

Cusa S. — La palma nella poesia, nella scienza e nella storia siciliana. Palermo, 1873.

— Su di una iscrizione araba del Museo di Termini. Palermo, 1858. 8°.

— Sul Libro intorno alle Palme, Codice della Biblioteca nazionale di Palermo. Palermo, 1873. 8°.

— Sopra il Codice arabo delle Palme. Palermo, 1873. 8°.

Damîrî (*Kamâl 'al-dîn 'al-*) — Kitâb ḥayât 'al-ḥaywân 'al kubrâ. Cairo, 1286. 2 vol. 4°.

Daumas E. — Mœurs et coutumes de l'Algérie. Paris, 1853. 16°.

— La vie arabe et la société musulmane. Paris, 1869. 8°.

Dauriac E. — Reinaud (Joseph-Touissants). — Biographie. Paris, 1841. 8°.

Dhahabî (*Abu-Abdalla'al-*) — Liber classium virorum qui Korani et traditionum cognitione excelluerunt. Ed. F. Wüstenfeld. Gottingae, 1833. 4°.

— Al-Moschtabih. Ed. P. de Jong. Lugduni Batavorum, 1881. 8°

Defrémery C. — Aperçu du Bostan de Sa'di. Paris, 1859. 8°.

— Dictionnaire turc-oriental de M. Pavet de Courteille. Paris, 1871. — Recensione.

— Histoire des Khans Mongols du Turkistan et de la Transoxiane extraite du Habib Essiier de Khondémir. Paris, 1853. 8°.

— Histoire des Seldjoukides et des Ismaéliens ou assassins de l'Iran extraite du Tarikhi Guzideh. Paris. 1849. 8°.

— Lettre à M. le Redacteur du Journal asiatique en reponse à une lettre de M. Garcin de Tassy à M. Jules Mohl, sur la nouvelles édition de la Grammaire Persane de W. Jones. Paris, s. a. 8°.

— Mémoires de Baber (Zahir ed-din-Mohammed) fondateur de la dynastie Mongole dans l'Hindoustan, traduit pour la première fois sur le texte djaghataï par A. Pavet de Courteille. Paris, Maisonneuve, 1871. — Recensione.

— Mémoires d'histoire orientale. 1e et 2e partie. Paris, 1854-1862. 8°.

— Mémoire sur la destruction de la dynastie des Mozafféríens. Paris, 1845. 8°.

— Mémoire sur un personnage appelé Ahmed fils d'Abd-Allah. Paris, 1845. 8°.

— Notice sur la 2e édition française de la Grammaire Persane de Sir W. Jones publiée par Garcin de Tassy. Paris, 1846. 8°.

— Nouvelles observations sur le véritable auteur de l'histoire du Pseudo-Haçan ben Ibrahim. Paris, 1847. 8°.

— Nouvelles recherches sur les Ismaéliens ou Bathiniens de Syrie ecc. Paris, 1855. 8°.

— Recherches sur le règne de Barkiarok sultan Seldjoukide. Paris, 1853. 8°.

— Recherches sur quatre princes d'Hamadan. Paris, 1847. 8°.

— Recherches sur trois princes de Nichabour. Paris, 1847. 8°.

— Sur quelques opinions singulières des Musulmans. Paris, 1871. 8°.

Defrémery C. — Trois odes mystiques du Seiyd Almed Hâtif d'Ispahan. Paris, 1856. 8°.

Delbos L. — Les Vedas. Paris, 1884. 8°.

Derenbourg H. — Essai sur les formes des pluriels arabes. Paris, 1867. 8°.

Derenbourg J. — Essai de restitution de l'ancienne rédaction de Masséchèt Kippourim. Paris, 1883. 8°.

— Essai sur l'histoire et la géographie de la Palestine. 1e partie. Paris, 1867. 8°.

— Études bibliques. I. Refléxions détachées sur le livre de Job. Paris, 1880. 8°.

— Études bibliques. II. Notes détachées sur l'Ecclésiaste. Paris, 1880. 8°.

Desimoni C. — Codex Cumanicus Bibl. ad Templum Divi Marci Venetiarum ed. Com. Geza Kuun. Budapestini, 1880. — Recensione.

Desvergers N. — Arabie. Paris, 1847. 8°.

Djabarty (El-) — Arab Metrology. Trad. par H. Sauvaire. London, 1878. 8°.

Dictionnaire français-berbère. Paris, 1844. 8°.

Didier Ch. — Cinquante jours au Desert. Paris, 1857. 8°.

— Séjour chez le Grand-Chérif de la Mekke. Paris, 1857. 16°.

Diercks G. — Die Araber im Mittelalter und ihr Einfluss auf die Cultur Europa's. 2e Aufl. Leipzig, 1882. 8°.

Dieterici F. — Das Fleischer-Stipendium. Charlottenburg, 1874.

— Die Abhandlungen der Ichwân es-Safâ in Auswahl. Leipzig, 1883-86. 8°.

— Die Propaedeutik der Araber im X Jahrhundert. Berlin, 1865. 8°.

— Die sogenannte Theologie des Aristoteles. Part I. II. Leipzig, 1882-83. 8°.

— Thier und Mensch vor dem König der Genien. Leipzig, 1879. 8°.

Dillmann A. — Beiträge aus dem Buch der Jubiläen zur Kritik des Pentateuch-Textes. Berlin, 1885. 8°.

— Die Genesis. 4e Aufl. Leipzig. 1882. 8°.

— Die Kriegsthaten des Königs 'Amda-Ṣion gegen die Muslim. Berlin, 1884.

— Gedächtnissrede auf Karl Richard Lepsius. Berlin, 1885. 4°.

— Ueber Baal mit dem weiblichen Artikel (ἡ Βάαλ). Berlin, 1881. 8°.

— Ueber die apokryphen Märtyrergeschichten des Ciriacus mit Julitta und des Georgius. Berlin, 1887. 8°

— Ueber die Regierung, insbesondere die Kirchenordnung des Königs Zar'a-Jacob. Berlin, 1884. 8°.

— Ueber eine neuentdeckte punische Inschrift. Berlin, s. a. 8°.

— Ueber Pithom, Hero, Klysma nach Naville. Berlin, 1885. 8°.

Dimichqui (Chemseddin Abou Abdallah Monammed al) — Cosmographie. Texte arabe publié par M. F. Mehren. Saint Pétersbourg, 1866. 4°.

— Manuel de la cosmographie du moyen âge. Trad. par A. F. Mehren. Copenhague, 1874. 8°.

Dînawari (Abû Ḥanîfa 'al-) Kitâb âl-aḫbâr áṭ-ṭiwâl. Ed. V. Guirgass. Leide, 1888. 8°.

Dizionario italiano e arabo. Bolacco, 1822. 4°.

Documenti di storia ottomana del secolo XVI. Firenze, 1842. 8°.

Documents relatifs à la constitution et à l'histoire des langues orientales vivantes. Paris, 1872. 4°.

Döllinger G. G. J. — La religione di Maometto. Milano, 1853. 8°.

Donaldson J. W. — A Comparative Grammar of the hebrew language. London, 1853. 8°.

Donati G. — Maṅgalavādaḥ ossia ragionamento sulla felicità. Perugia, 1884. 8°.

Dorn B. — Description of Celestial Globe belonging to Major-General Sir John Malcolm, deposited in the Museum of the r. Asiatic Society of Great Britain and Ireland. S. l. 1829. 4°.

— Drei in der k. öff. Bibliothek zu St. Petersburg befindliche Astronomische Instrumente mit arabischen Inschriften. St. Petersburg, 1865. 4°.

— Inventaire des monnaies des Khalifes orientaux et de plusieurs autres dynasties. Classes I-XXV. (Collections scientifiques de l'Institut des langues orientales du Ministère des affaires étrangers). St. Pétersbourg, 1877-81. 8°.

Dozy R. — Corrections sur les textes du Bayáno 'l-Mogrib d'Ibn-Adhári, des fragments de la Chronique d'Arîb et du Hollato 's-siyará d'Ibno-'l-Abbár. Leyde, 1883. 8°.

— Dictionnaire détaillé des noms des vêtements chez les Arabes. Amsterdam, 1845. 8°.

— Die Israeliten zu Mekka von David's Zeit bis in's fünfte Jahrhundert unserer Zeitrechnung. Leipzig, 1864. 8°.

— Essai sur l'histoire de l'Islamisme. Trad. par V. Chauvin. Leyde, 1879. 8°.

— Histoire des Musulmans d'Espagne jusqu'à la conquête de l'Andalusie par les Almoravides (711-1110). T. I-IV. Leyde, 1861. 8°.

— Lettre à M. Fleischer contenant des remarques critiques et explicatives sur le texte d'Al-Makkari. Leyde, 1871. 8°.

— Oratio de causis cur Mohammedanorum cultura et humanitas prae ea quae Christianorum est imminuta et corrupta sit. Lugduni Bat. 1869. 8°.

— Recherches sur l'histoire et la littérature de l'Espagne pendant le moyen âge. 2e éd. t. I, II. Leyde, 1860. 8°.

— Recherches sur l'histoire et la littérature de l'Espagne pendant le moyen âge. 3e éd. tom. I, II. Leyde, 1881. 8°.

— Scriptorum arabum loci de Abbadidis. Vol. I-III (in uno). Lugduni, 1846-63. 4°.

— Supplément aux dictionnaires arabes. T. I, II. Leyde, 1881. 4°.

Dozy R. et *De Goeje M. J.* — Nouveaux documents pour l'étude de la religion des Harraniens. Leyde, 1884. 8°.

Dozy R. et *Engelmann W. H.* — Glossaire des mots espagnols et portugais dérivés de l'arabe. Leyde, 1869. 8°.

Dubeux L. — La Perse. Paris, 1841. 8°.

Duchinski. — Introduction à l'ethnologie des peuples rangés au nombre des Slaves. Paris, 1867. 8°.

Dugat G. — Histoire des philosophes et des théologiens musulmans. Paris, 1878. 8°.

— Leçon d'ouverture au Cours complémentaire de géographie, histoire et législation des États Musulmans. Paris, 1873. 8°.

— Observations sur les Mémoires d'histoire orientale de Ch. Defrémery et sur le Dictionnaire des vêtements arabes de R. Dozy. Paris, 1856. 8°.

Dura R. — Catalogo delle monete antiche, medievali, greche e romane della collezione Tafuri. Roma, 1880. 8°.

Duveyrier H. — La Confrérie musulmane de Sîdi Mohammed ben'Alî Es-Senoûsî et son domaine géographique. Paris, 1884. 8°.

Édrisi — Description de l'Afrique et de l'Espagne, texte arabe et traduction par R. Dozy et M. J. de Goeje. Leyde, 1866. 8°.

— Géographie traduite de l'arabe en français par P. A. Jaubert. T. I, II. Paris, 1836-1840. 4°.

— Kitâb nuzhat-al-muśtâq (Geographia nubiensis). Roma, 1592. 4°.

— Palaestina et Syria arabice ad fidem librorum manuscriptorum edidit J. Gildemeister. Bonnae, 1885. 8°.

Efrem (S.) — In lode della Madre di Dio. Inno tradotto dal testo siriaco da F. Lasinio. Pisa, 1864.

Egitto. Opuscoli diversi statistico-amministrativi in francese e arabo.

Eichthal G. d' — Examen critique et comparatif des trois premiers Evangiles. T. I, II. Paris, 1863. 8°.

— La Sortie d'Égypte d'après les récits combinés du Pentateuque et de Maneton, son caractère et ses conséquences historiques. Paris, 1850-72. 4°.

— Les trois grands peuples méditerranéens et le Christianisme. Paris, 1865. 8°.

— Mélanges de critique biblique. Paris, 1886. 8°.

— Mémoire sur le texte primitif du 1er récit de la création etc. Paris, 1875. 8°.

Elenco dei documenti orientali e delle carte nautiche e geografiche che si conservano negli Archivî di Stato di Firenze e Pisa. Firenze, 1878. 8°.

Elias von Nisibis — Das Buch vom Beweis der Wahrheit des Glaubens. Uebers. v. L. Horst. Colmar, 1886. 8°.

Errante V. — Storia dell'Impero Osmano. T. I, II. Roma, 1882-83. 8°.

Euclides — Elementorum lib. XIII ex traditione Nasiridini Tusini nunc primum arabice impressi. Romae, 1594. 4°.

Euting J. — Tabula scripturae hebraicae. Argentorati, 1882. 4° obl.

Evangelarium Hierosolymitanum ex cod. vat. palaest. deprompsit,

edidit, latine vertit etc. F. Miniscalchi Erizzo. Verona, 1861-1864. Vol. 2 in 4°.

Evangelia (Quatuor) Arabice. Romae, 1590. 4°.

Evangelien (Die) des Matthäus und des Marcus aus dem Codex purpureus Rossanensis herausg. von O. von Gebhardt. Leipzig, 1883. 8°.

Evangelien (Die vier) arabisch aus der Wiener Handsch. herausg. von P. de Lagarde. Leipzig. 1864. 8°.

Ewerbek H. — Qu'est-ce que la Bible d'après la nouvelle philosophie allemande. Paris, 1850. 8°.

F. D. D. — Théorie sommaire de la véritable prononciation du grec. Paris, 1865. 8°.

Fabiani E. — Nuova iscrizione bilingue latino-palmirena del Campidoglio. Roma, 1878. 4°.

Facsimiles of ancient manuscripts (The Palaeographical Society) — Oriental Series. Tav. 1-C. London, 1883.

Férazdak — Divan publié par R. Boucher. Livr. 1ère. Paris, 1870.

Fernandez y Gonzales F. — Estado social y politico de los Mudejares de Castilla considerados en si mismos y respecto de la civilizacion española. Madrid, 1866. 8°.

— Plan de una biblioteca de autores árabes españoles ó estudios biográficos y bibliográficos para servir á la historia de la literatura arábiga en España. Madrid, 1861. 8°.

Ferrari G. — Critica sull'opera sua « La Chine et l'Europe, leur histoire et leurs traditions. Paris ». S. a. e l.

Feth Ali Derbendi (*Mirza*) — Trois comédies traduites du dialect turc azeri en persan par Mirza Dja'far et publiées par C. Barbier de Meynard et S. Guyard. Paris, 1886. 8°.

Finzi F. — Ricerche per lo studio dell'antichità assira. Firenze, 1872. 8°.

Firdusi — Avventure di un principe di Persia. Episodio tratto dal Libro dei Re recato in versi italiani da I. Pizzi. Firenze, 1882. 8°.

— Il libro dei Re. Poema epico recato dal persiano in versi italiani da I. Pizzi. Vol. I-VIII. Torino, 1886-1888. 8°.

— Racconti epici del Libro dei Re recati in versi italiani da I. Pizzi. Torino, 1877. 8°.

Firûzabâdi (*Muḥammad b. Ya'qûb 'al-*) — 'Al-qâmûs 'al-muḥîṭ. Bûlâq, 1272. 2 vol. in uno.

Fleischer L. — Aufsatz über Ibn-Loyón's Lehrgedicht von dem Spanish-arabischen Land- und Gartenbau. Leipzig, 1885. 8°.

— Beiträge zur Arabische Sprachkunde. Leipzig, 1863-1884. 8°.

— Eine Stimme aus dem Morgenlande ueber Dozy's Supplément aux dictionnaires arabes. Leipzig, 1887. 8°.

— Kleinere Schriften. Bd. I, 1, 2; II, 1, 2. Leipzig, 1885-88. 8°.

Fleischer L. — Studien ueber Dozy's Supplément aux dictionnaires arabes. Leipzig, 1881-87. 8°.

— Ueber das Verhältniss und die Construction der Sach- und Stoffwörter im Arabischen. Leipzig, s. a. 8°.

— Ueber Textverbesserungen in Al-Maḳḳarî's Geschichtswerke. Leipzig, 1869. 8°.

Flügel G. — Concordantiae Corani arabicae. Lipsiae, 1842. 4°.

— Mani, seine Lehre und seine Schriften. Leipzig, 1862. 8°.

Fontaine (La) — Le Favole tradotte in arabo da Muḥammad 'Uṯmân Ǵilal. Cairo, 1274. 8°.

Fontanges Mis de — Sui detti piacevoli di Mlle Mars tradotti in arabo da Sulaim Naufal. Beirut, 1860. 8°.

Forskål P. — Flora aegyptiaco-arabica. Hauniae, 1775. 4°.

Fournel H. — Les Berbers. Étude sur la conquête de l'Afrique par les Arabes. Paris, 1875-1881. Vol. 2 in uno. in 4°.

Fraehn C. M. — Auswahl einiger Seltenheiten und Merkwürdigkeiten aus der Münzsammlung der Asiatischen Sprachanstalt des Ministeriums der auswärtigen Angelegenheiten. St. Petersburg, 1838. 4°.

— Das Muhammedanische Münzkabinet des Asiatischen Museums der k. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg. St. Petersburg, 1821. 8°.

— De Il-Chanorum sen Chulaguidarum numis. S. Petersburg, 1833. 4°.

— Nachricht von den verschiedenen Orientalischen Münzsammlungen der k. Eremitage. St. Petersburg, 1838. 4°.

— Numi cufici ex variis museis selecti. Petropoli, 1823. 4°.

— Opusculorum postumorum. Partes I, II, edidit B. Dorn. Petropoli, 1855-1877. 8°.

— Paralipomena numorum in tabb. III et IV delineatorum seu variarum dynastiarum Muhammedanorum, maxime gentis Seldschukidicae numi anecdoti. S. Petersburg, 1834. 4°.

— Recensio numorum Muhammedanorum Academiae imp. scient. Petropolitanae inter prima Academiae imp. Saecularia edita. Petropoli, 1826. 4°.

— Ueber einige bemerkenswerthe Stücke des Orientalischen Münzkabinettes der k. Universität zu Kiew. St. Petersbourg, 1838. 4°.

— Zeitbestimmung einer Wallfahrt Wolgaischer Bulgharen nach Mecca. S. Petersburg, 1838. 4°.

Francesco G. de — Il conflitto franco-tunisino. Cagliari, 1879. 8°.

Frati L. — Delle antiche monete d'oro ritrovate in Reno nell'agosto dell'anno 1857. Bologna, 1857. 4°.

Freeman E. A. — The history and conquest of the Saracens. Oxford, 1870. 16°.

Freytag G. W. — Lexicon arabico-latinum. Halis, 1830-1837. 4°.

Friedlein G. — Annotationes ad historiam matheseos spectantes. Romae, 1871. 4°.

— Victorii Calculus ex codice vaticano editus. Romae, 1871. 4°.

Fundgruben des Orients. Vol. I. Wien, 1809. f°.

Fusco E. — La Turchia ossia usi, costumi e credenze degli Osmani. Napoli, 1877. 16°.

Galassini G. — Sul catalogo dei codici arabi della Biblioteca estense di Modena compilato dal Cap. Malmusi. Modena, 1882.

Gawâliḳi — Almu'arrab nach der leydener Handschrift herausg. v. E. Sachau. Leipzig, 1867. 8°.

Gallina F. — Raccolta delle frasi più usuali tradotte dall' italiano in amarico del Magg. F. Piano. Roma, Voghera 1887. — Recensione.

Garcin de Tassy — Allégories, récits poétiques et chants populaires traduits de l'arabe, du persan, de l'hindoustani et du turc. Paris, 1876. 8°.

— Discours d'ouverture des cours d'hindoustani à l'École imp. et spéciale des langues orientales vivantes, 1862, 1866, 1867, 1868 et 1869. Paris. 8°.

— La langue et la littérature hindoustanies en 1870. Paris, 1871. 8°.

— La langue et la littérature hindoustanies en 1875. Paris, 1876. 8°.

— La langue et la littérature hindoustanies en 1877. Paris, 1878. 8°.

— Mémoire sur les noms propres et les titres musulmans. Paris, 1878. 8°.

Garelli F. — La sezione dell'Istmo di Suez e la perforazione delle Alpi italiane. Torino, 1864. 8°.

Gatteschi D. — Manuale di diritto pubblico e privato ottomano. Alessandria di Egitto, 1865. 8°.

Gay T. — La terra del Cristo. Viaggio in Oriente. Firenze, 1881. 8°.

Ghazâli — Ad-dourra al-fâkhira, La perle précieuse. Traité d'eschatologie musulmane publié et traduit par L. Gautier. Leipzig, 1878. 8°.

Ghiron I. — Di alcuni conii osmani del Museo di Modena e di una moneta cufica con immagine. Firenze 1870. 8°.

— Di una moneta cufica con immagine. Firenze, 1870. 8°.

— Le iscrizioni arabe della r. Armeria di Torino. Firenze, 1868. 4°.

— Monete arabiche del Gabinetto numismatico di Milano. Milano, 1878. 4°.

Gelder H. D. van — Moḥtar de valsche Profeet Leiden, 1888. 8°.

Genovesi G. — Illustrazione di un greco diploma che si conserva nell'Archivio generale del Regno. Napoli, 1813. 4°.

Geza Kunn. — A kúnok nyelvéröl és nemzetiségeröl. Budapest, 1885. 8°.

— Quinquaginta Aenigmata Cumanica ex cod. cumanico bibliothecae ad templum divi Marci Venetiarum. Budapestini, 1878. 8°.

— Uigurische Sprachmonumente und das Kudaku Bilik von H. Vámbéry. Innsbruck, 1870. — Recensione.

Giacomo di Sarûg. — L'Omelia sul battesimo di Costantino imperatore pubblicata, tradotta ed annotata da A. L. Frothingham. Roma, 1882. 4°.

Gibara G. — Grammatica elementare dell'arabo regolare con la pronunzia figurata ecc. Bari, 1889. 8°.

Gildemeister J. — Beiträge zu Palästinakunde aus arabischen Quellen. 5. Idrîsî. S, l. e a. 8°.

Giornale della Società asiatica italiana. Vol. I, II. 1887-88. Firenze, 8°.

Giuda Levita. — Canzoniere sacro tradotto dall'ebraico da S. De Benedetti. Pisa, 1871. 4°.

Giussani C. — Asht'àvakragìtà ossia le sentenze filosofiche di Asht'-àvakra. Firenze, s. a. 8°.

Glaser E. — Südarabische Streitfragen. Prag, 1887. 8°.

Glossario (frammento di) arabo inglese con vocaboli indostani, delle MI notti (notte IX-XXVI). Scritto nell'India nel principio del secolo 16°.

Godard L. — La nouvelle église d'Afrique. Paris, 1858. 8°.

Goeje M. J. de — De Muur von Gog en Magog. Amsterdam, 1888. 8°.

— Djawâlîkîs' Almu'arrab nach der leydener Handschrift herausg. v. E. Sachau. Leipzig, 1867. — Recensione.

— Hadhramaut. S. l. e a. 8°.

— Historia Khalifatus Omari II[i], Jazídi II[i] et Hischámi sumta ex libro cui titulus est: Kitâb'al-'uyûn wa-'l-ḥadâ'iq ecc. Lugduni Bat. 1865. 8°.

— Levensbericht van Reinhart Dozy. Amsterdam, 1883. 8°.

— L'Italia descritta nel «Libro del Re Ruggero» compilato da Edrisi, pubbl. da M. Amari e C. Schiaparelli. Roma, 1883. — Recensione.

— Mémoires d'histoire et de géographie orientales. N. 1, 2, 3. Leyde, 1862-1864. 8°.

— Mémoires d'histoire et de géographie orientales. N. 1. Leyde, 1886. 8°.

— Over de Namen Phönicië en Kanaän. Amsterdam, 1870. 8°.

— Reinhart Pieter Anne Dozy. Haarlem, 1883.

— The projected edition of Tabari. Leiden, 1876.

— The publication of Tabari Annals. 3[d] Notice. Leiden, 1879. 8°.

— Ueber die Geschichte der Abbâsiden von al-Jakûbî. S. l. e a. 8°.

— Al Mokaukis van Egypte. Leiden, 1885. 4°.

— Arabische Berichte over Japan. Amsterdam, 1880. 8°.

Goeje M. J. de et *De Jong P.* — Fragmenta historicorum arabicorum. T. I, II. Lugduni Bat. 1869-1871. 4°.

Goergens E. P. und *Röhricht R.* — Arabische Quellenbeiträge zur Geschichte der Kreuzzüge. Berlin, 1879. 8°.

Golenischeff W. — Sur un ancien conte égyptien. Leipzig, 1881. 4°.

Goretti L. — I Drusi. Modena, 1878. 16°.

Goretti L. — I Musulmani. Modena, 1878. 16°.
— Venti mesi in Soria. Vol. I. Palermo, 1876. 8°.
Gorresio G. — Dei manoscritti sanscriti che si trovano nelle pubbliche e private biblioteche dell'India. Torino, 1874. 8°.
Gosche R. — Die Kitāb al-awâil. Eine historische Studie. S. l. e a. 8°.
Graberg de Hemsö J. — Remarks on the language of the Amazirghs commonly called Berebbers. London, 1836. 8°.
Gravier G. — Manuel de la cosmographie du moyen âge, traduit de l'arabe par M. A. F. Mehren. — Recensione.
Gregorio R. di — De supputandis apud Arabes Siculos temporibus. Panormi, 1786. 4°.
Grossi V. — Il fascino e la jettatura nell'antico Oriente. Torino, 1886. 8°.
Guadagnoli Ph. — Breves arabicae linguae institutiones. Romae, 1642. 4°.
Guarmani C. — Il Neged settentrionale da Gerusalemme a Aneizeh nel Cassim. Gerusalemme, 1866. 8°.
Gubernatis A. de — Cenni sopra alcuni Indianisti viventi. Firenze, 1872. 8°.
— Gli scritti del padre Marco della Tomba. Firenze, 1878. 16°.
— Il re Nalo. Trilogia drammatica. Firenze, 1870. 16°.
— Il sanscrito in Europa. Firenze, 1864. 16°.
— Il terzo Congresso degli orientalisti. S. l. ed a. 8°.
— La questione del re Açoka. Firenze, 1881.
— La vita e i miracoli del Dio Indra nel Rigveda. Firenze, 1866. 16°.
— Le novelle indiane del Panciatantra e il Discorso degli animali di Agnolo Firenzuola. S. l. 1864. 8°.
— L'epopea biblica e la cristiana. Parma, 1868. 8°.
— Letture sopra la mitologia vedica. Firenze, 1874. 8°.
— Matériaux pour servir à l'histoire des études orientales en Italie. Paris, 1876. 8°.
— Memoria intorno ai viaggiatori italiani nelle Indie orientali dal secolo XIII a tutto il XVI. Firenze, 1867. 4°.
— Peregrinazioni indiane — Bengala, Pengiab e Cashmir — India meridionale e Seilan. Firenze, 1887. 8°.
— Piccola enciclopedia indiana. Parte I e II. Torino, 1867. 8°.
— Savitri. Idillio drammatico indiano in due atti. Roma, 1877. 16°.
— Studî vedici sui primi venti Inni del Rigveda. Firenze, 1864. 8°.
Gueroult. — Constitutions des Spartiates, des Athéniens et des Romains. Paris, 1792. 8°.
Guidi I. — Alcune osservazioni di lessicografia araba. Vienna, 1887. 8°.
— Il testo siriaco della Descrizione di Roma nella storia attribuita a Zaccaria retore. Roma, 1885. 8°.
— I popoli e le lingue di Abissinia. S. l. e a. 8°.
— Iscrizione greca medievale corcirese. Roma, 1881. 8°.

Guidi I. — La descrizione di Roma nei Geografi Arabi. Roma, 1877. 8°.
— Matteo Sciahvân. Roma, 1880. 8°.
— Studî sul testo arabo del libro di Calila e Dimna. Roma, 1873. 8°.
— Sui poeti citati nell'opera ḫizânat 'al 'adab &. (Bûlâq 1299). Roma, 1887. 8°.
Guidotti P. — Storia dei Mori. Firenze, 1775. 16°.
Guys H. — Théogonie des Druses ou abrégé de leur système religieux. Paris, 1863. 8°.
Hager (?) G. — Memoria sulle cifre arabiche attribuite fino a' giorni nostri agl'Indiani ma inventate in un paese più remoto dell'India. Milano, 1813. 4°.
Hallenberg I. — Collectio Numorum Cuficorum. Stockholmiae, 1800. 16°.
Hammer Purgstall G. de — Lettera VI sui mss. orientali e particolarmente arabi che si trovano nelle diverse biblioteche d'Italia. Milano, 1829. 8°.
— Storia dell'impero Osmano. T. I-XXIV, 1828-1831. 16°.
Hamasae Carmina cum Tebrisii scholiis integris primum edidit, indicibus instruxit, versione latina et commentario illustravit G. G. Freytag. Parte I, II. Bonnae, 1828-47. 4°.
Hamza Ispahanensis. — Annalium Libri X. Ed. I. M. E. Gottwaldt. T. I. Textus arabicus. Petropoli, 1844. 16°.
Hanbury D. — Historical notes on manna. London, 1869. 8°.
— Sulla manna di Calabria. Osservazioni. S. l. e a. 8°.
Hankel E. — Storia delle matematiche presso gli Arabi. Traduzione dal tedesco di F. Keller. Roma, 1873. 4°.
Harîri (al-) — Durrat-al ġawâs, herausg. von H. Thorbecke. Leipzig, 1871. 8°.
— Les séances publiées en arabe avec un commentaire choisi par S. de Sacy. Paris, 1822 (comincia alla pag. 243). 8°.
— The assemblies translated by Th. Chenery. Vol. I. London, 1870. 8°.
Harlez C. de — Un fragment du Commentaire de M. Darmesteter sur le Vendidad. Louvain, 1881. 8°.
Haupt P. — Contribution to the History of Assiriology with special reference to the works of Sir H. Rawlinson. Baltimore, 1889. 4°.
Hawkshaw J. — Rapport sur les travaux du canal de Suez ecc. Documents publiés par F. de Lesseps. Paris, 1863. 8°.
Herbelot (D'). — Bibliothèque orientale. Paris, 1697. f.°
Herrmann C. H. — Bibliotheca orientalis et linguistica. Halle, 1870. 8°.
Herzsohn J. H. P. — Der Ueberfall Alexandrien's durch Peter I, König von Jerusalem und Cypern. Hefte I. Bonn, 1886. 8°.
Heynsius A. — Discours solennel prononcé le 8 févr. 1875, pour le Jubilée de l'Université de Leiden. Leiden, 1875. 8°.

Hindoglou A. — Grammaire de la langue turke. Paris, 1834. 8°.

Hirsch F. — Byzantinische Studien. Leipzig, 1876. 8°.

Historia (La) dell'impresa di Tripoli di Barberia, della presa del Pegnon di Velez della Gomera in Africa et del successo della potentissima armata Turchesca venuta sopra l'isola di Malta l'anno 1565. S. l. (Venezia), 1566. 4°.

Hitzig F. — Kritische Beleuchtung der persischen Pentateuch-Uebersetzung des Jacob ben Joseph Tavus v. Dr. Al. Kohut. Leipzig, 1871. — Recensione.

— Oriental and linguistic studies. The Veda; the Avesta; the science of language. By W. D. Whitney. New York, 1873. — Recensione.

Hommel F. — Abriss der Babilonisch-Assyrischen und Israelitischen Geschichte. Leipzig, 1880. 4°.

— Die Namen der Säugethiere bei den Südsemiten als Prolegomena einer Geschichte der Thiere bei den Semitischen Völkern. Leipzig, 1877. 8°.

Horst L. — Leviticus XVII-XXVI und Hezekiel. Ein Beitrag zur Pentateuch-Kritik. Colmar, 1881. 8°.

Huillard-Bréholles. — Sur l'emploi du papier coton et des sceaux plaqués dans les actes de l'empereur Frédéric II. Paris, 1856. 8°.

Ibn Abd-el-Hakem. — History of the conquests of Spain. Now edited et translated by J. H. Jones. Göttingen, 1858. 8°.

Ibn Abî Dînâr (*Moḥammed*). — Kitâb 'al mûnis fî 'aḫbâr Ifrîqîyah wa Tûnis. Tunisi, 1286. 8°.

'Ibn 'Abî 'Usaybîyah. — Kitâb 'uyûn 'al-'anbâ ecc. Ed. A. Müller. Vol. I, II. Cairo, 1882. 8°.

Ibn-Adhârî (de Maroc). — Histoire de l'Afrique et de l'Espagne intitulée al-Bayano 'l-Mogrib et fragments de la Chronique d'Arîb (de Cordoue). publié par R. Dozy. Vol. I, II. Leyde, 1848-51. 8°. (V. *Aben-Adhari*).

Ibnu-'l-Anbârî (*Abu Bekr*) — Kitâbo-'l-adhdâd. Ed. M. Th. Houtsma. Lugduni Batav. 1881. 8°.

Ibn-el-Athir. — Chronicon quod perfectissimum inscribitur. Ed. J. Tornberg. Vol. I-XIII. Upsale et Leide, 1851-1871. 8°.

Ibn-al-Awam. — Kitâb al falâḥah (Le livre de l'agriculture). T. I-III. Paris, 1864-1867. 8°.

Ibn-Badroun. — Commentaire historique sur le poème d'ibn-Abdoun. Leyde. 1846. 8°.

Ibn al Bannâ. — Le Talkhys publié et traduit par Aristide Marre. Rome. 1865. 4°.

Ibn Batoutah. — Voyages. Texte arabe accompagné d'une traduction par C. Defrémery et B. R. Sanguinetti. T. I-IV. Paris, 1853-1858. 8°.

— Voyages dans l'Asie Mineure. Trad. par C. Defrémery. Paris, 1851. 8°.

Ibn Coteiba. — Handbuch der Geschichte. Herausg. von F. Wüstenfeld. Göttingen, 1850. 8°.

Ibn Doreid (*Abu Bekr Muhammad ben el-Hasan*). — Genealogisch-etymologisches Handbuch. Herausg. von F. Wüstenfeld. Göttingen, 1854. 8°.

— Kitâb al malâḥin von H. Thorbecke. Heidelberg, 1882. 8°.

Ibn al Ḫâyib. — Kâfîyah. Roma, 1592. 4°.

'Ibn Ḫâḫân. — Qalâ'id 'al'-'iqyân. Paris, 1859-1861. 8°.

'Ibn Ḫallikân. — Kitâb wafayât 'al-'a'yân. T. I, II. Cairo, 1275. 4°.

Ibn Haucal. — Description de l'Afrique traduite de l'arabe par le B. M. G. de Slane. Paris, 1842. 8°.

'Ibn Hišâm (*Ǵamâl ed-dîn*). — Commentarius in carmen Ka'bi ben Zoheir « Bânat Su'âd » appellatum. Ed. I. Guidi. Lipsiae, 1871. 8°.

Ibn Hischâm (*Abd el Malik*). — Das Leben Muhammed's nach Muhammed Ibn Ishâk bearbeitet. Herausg. von F. Wüstenfeld. Bd. I-II (in tre). Göttingen, 1858-1860. 8°.

— Das Leben Mohammed's nach Mohammed Ibn Ishak. Aus dem Arabischen übersetz von G. Weil. Stuttgart, 1864. 8°.

Ibn Jubair. — The travels. Ed. by W. Wright. Leyden, 1852. 8°.

Ibn-Khaldoun. — Autobiographie traduite de l'arabe par M. G. de Slane. Paris, 1844. 8°.

— Kitâb 'al-'ibar wa diwân 'al-mubtadâ wa-'l-ḫibar. Vol. I-VII. Bûlâq, 1284. 8°.

— Histoire de l'Afrique sous la dynastie des Aghlabites et de la Sicile sous la domination Musulmane, trad. par A. Noel des Vergers. Paris, 1841. 8°.

— Histoire des Berbères et des dynasties musulmanes de l'Afrique septentrionale. Texte arabe, publié par M. G. de Slane. T. I-II. Alger, 1847-1851. 4°.

— Histoire des Berbères et des dynasties musulmanes de l'Afrique septentrionale. Traduite par le B. De Slane. T. I-IV. Alger, 1852-56. 8°.

— Kitâb muqaddamah. Bûlâq, 1274. 4°.

— Prolégomènes. Texte arabe publié par E. Quatremère. Paris, 1858. 4°.

— Les prolégomènes traduits et commentés par M. de Slane. Paris, 1863-1868. 4°.

Ibno 'l-Kaisarâni. — Homonima inter nomina relativa. Ed. P. De Jong. Lugduni Bat. 1865. 8°.

Ibn-Ouadrâne. — Précis historique de la dynastie des Aglabites trad. en français par Cherbonneau. Paris, 1853. 8°.

'Ibn Rašîq al Qayrawânî. — Al 'Umdah (pag. 1-208). Tunis, s. a. 8°.

Ibn Sab'in Abd oul-Haqq. — Correspondance avec l'Empereur Frédéric II de Hoenstaufen publiée par A. F. Mehren. Paris, 1880. 8°.

'Ibn Šâkir (*Muḥammad*). — Fawât 'al-wâfayât. Vol. I-II (in uno). Bûlâq, 1283. 8°.

'Ibn Sînâ. — Kitâb 'al Qânûn fî 'aṭ-ṭibb. Romae, 1593. 4°.

'Ibn Ẓafar (*Muḥammad b. 'abi Muḥammad*) Sulwân 'al muṭâ'. S. l. 1278. 8° lit.

— Sulwân 'al muṭâ'. Tunisi, 1279. 8°.

Ibrâhîm 'ibn Muḥammad 'al Ḥalabî. — Le Moultaqa el abheur avec commentaire abrégé du Madjma 'el anheur trad. par H. Sauvaire. Marseille, 1882. 8°.

'Imâd ed-dîn el-kâtib el-'iṣfahânî. — Conquête de la Syrie ed de la Palestine par Ṣalâḥ ed-dîn. T. I, Ed. C. de Landberg. Leyde, 1888. 8°.

Imruulḳais. — Mu'allaḳa ed. A. Müller. Halis, 1869. 8°.

— Le Diwan précédé de la vie de ce poëte par l'auteur du Kitab el-Aghani accompagné d'une traduction et de notes par M. G. de Slane. Paris, 1838. 4°.

Iscrizione araba della Cassetta alla Cappella Palatina. Palermo (Rame).

Iskandar 'Aġâ Abkâriûs. — Kitâb munyat 'al-nafs fi 'aś'âr Antar 'Abs. Beirut, 1864. 8°.

Istoria de' filosofi greci. Anonima. Tradotta dal francese in arabo da 'Abd-'Allah 'ibn Ḥusayn. Bûlâq, 1252. 8°.

Jacut. — Geographisches Vörterbuch herausg. v. F. Wüstenfeld. Leipzig., 1866-1870.

— Moschtarik, das ist: Lexicon geographischer Homonyme. Herausg. von F. Wüstenfeld. Göttingen, 1846. 8°.

Jahn J. — Elementa aramaicae seu chaldaeo-syriacae linguae. Viennae, 1820. 8°.

Jahresbericht (Wissenschaftlicher) ueber die Morgenländischen Studien 1877, 1880. Leipzig, 1879-1883. 8°.

Ja'qubî (*'Ibn Wādhih 'al*). — Historiae. Ed. M. Th. Houtsma. Vol. I, II. Lugduni Batav. 1883. 8°.

Jaré G. — Della immutabilità della legge mosaica. Pubblica controversia tenuta in Francia nell'aprile 1617 fra un rabbino ed il P. D. Alfonso Caracciola. Livorno, 1876. 8°.

Jona S. — Nuova interpretazione del verso della Divina Commedia « Rafel maï amech zabi almi » (Inf. canto XXXI). Modena, 1877. 8°.

Jong P. de. — Al-Sarahmard. S. l. et a. 8°.

— Codicum Arabicorum in Bibliotheca Societatis artium et scientiarum quae Bataviae floret asservatorum Catalogum inchoatum a R. Friedrich absolvit indicibusque instruxit L. W. C. van den Berg. Bataviae, 1873. — Recensione.

— Een arabisch Handschift behelzende eene Bestrijding van 't Christendom. S. l. e a. 8°.

— Redevoering uitgesproken in de algemeene Vergadering van het Provincial Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen gehouden den 28 Juni 1887. Utrecht, 1887. 8°.

Journal Asiatique. 5e sér. T. XV-XX. 6e sér. T. I-XX. 7e sér. T. I-XX. 8e sér. T. I-XII, XIII, 1, 2. Paris, 1860-1889. 8°.

Journal of the royal Asiatic Society. N. S. Vol. I, 1, 2; XXI, 1, 2. London, 1864-65, 1889. 8°.

Juynboll Th. G. J. — Oratio de codicum orientalium, qui in Academia Lugduno-Batava servantur, Bibliotheca. Lugduni Bat. 1854. 8°.

Juynboll T. G. J., *Roorda T.* et *Weijers H. E.* — Orientalia. Vol. I, II. Amstelodami, 1840-46. 8°.

Julien S. — Réponse mesurée à un libelle injurieux de M Reinaud. 1e et 2e éd. Paris, 1859. 8°.

K. Fr. — Poesie und Kunst der Araber in Spanien und Sizilien. Von A. F. v. Schack. Berlin, 1865. — Recensione.

Kaid Ba. — Viaggio in Palestita e Soria pubblicato da R. V. Lanzone. Testo arabo. Torino, 1878. 8°.

K'aïrouâni (*Mohammed ben abi el Raïni el-*). — Histoire de l'Afrique, trad. par E. Pellissier et Rémusat. Paris, 1845. 8°.

Kalîlah wa Dimnah. Bûlâq, 1251. 4°.

Karabacek J. — Das arabische Papier, eine historisch-antiquarische Untersuchung. Wien, 1887. 4°.

— Neue Quellen zur Papiergeschichte. Wien, 1888. 4°.

Katalog der Bibliothek der deutschen Morgenländischen Gesellschaft. Leipzig, 1880, 1881. 8°.

Kautzsch E. und *Socin A.* — Die Aechtheit der Moabitischen Alterthümer. Strassburg, 1876. 8°.

Kerbaker M. — Critica mitologica. S. l. et a. 8°.

— Il culto dei morti nelle più antiche tradizioni arie. S. l. e a. 8°.

— La scienza delle religioni. Napoli, 1882. 8°.

— Saggio di Inni Vedici (Agni, Indra, i Maruti, Varuna). Napoli. 1880. 8°.

— Sâvitrî. Episodio del Mahâbhârata recato in versi italiani ecc. Napoli, 1875. 8°.

— Storia di Nalo. Episodio del Mahâbhârata tradotto in ottava rima. Torino, 1878. 16°.

Kestner E. — Der Kreuzzüge Friedrichs II. Göttingen, 1873. 8°.

Khair-ed-dyn. — El atwa 'l khayryeh. Livre des ventes traduit sur le texte arabe par H. Sauvaire. Alexandrie d'Égypte, 1876. 4°.

Khanikoff N. de — Mémoires sur les inscriptions musulmanes du Caucase. Paris, 1863. 8°.

Kitâb 'al 'aǧânî. Vol. I-XX (in 10). Bûlâq, 1285. 4°.

Kitâb ta'lîm 'al-qirâ'at li-l-mubtadi'în. Beirut, 1859. 16°.

Krehl L. — De numis muḥammadanis in Numophylacio regio Dresdensi asservatis Commentatio. Lipsiae, 1856. 8°.

— Ueber die Religion der vorislamischen Araber. Leipzig, 1863. 8°.

Kremer A. v. — Altarabische Gedichte ueber die Volkssage von Jemen als Textbelege zur Abhandlung « Ueber die Südarabische Sage ». Leipzig. 1867. 8°.

— Beiträge zur arabischen Lexicographie. I, II. Wien, 1883-84. 8°.

— Culturgeschichte des Orients unter den Chalifen. Vol. I, II. Wien, 1875-1877. 8°.

— Die Himjarische Kasideh. Leipzig, 1865. 8°.

— Diwâny-Zahlenzeichen. Wien, 1887. 8°.

— Geschichte der herrschenden Ideen des Islams. Leipzig, 1868. 8°.

— Ibn Chaldun und seine Culturgeschichte der Islamischen Reiche. Wien. 1879. 8°.

— Lexikographische Notizen nach neuen arabischen Quellen. Wien, 1886. 8°.

— Philosophische Gedichte des 'Abu-l'ala' Ma'arrî. Wien, s. a. 8.

— Ueber das Budget der Einnahmen unter der Regierung des Hârûn Alraśîd nach einer neu aufgefundenen Urkunde. Wien, 1887. 8°.

— Ueber das Einnahmebudget des Abbasiden-Reiches vom Jahre 306 H. (918-919). Wien, 1887. 4°.

— Ueber die Gedichte des Labyd. Wien, 1881. 8°.

— Ueber die grossen Seuchen des Orients nach Arabischen Quellen. Wien. 1880. 8°.

— Ueber die philosophischen Gedichte des Abul'alâ Ma'arry. Wien, 1888. 8°.

— Ueber die Südarabische Sage. Leipzig, 1866. 8°.

— Ueber meine Sammlung Orientalischer Handschriften. Wien, 1885. 8°.

— Vortrag ueber ein vorgelegtes Druckwerk: Description de l'Afrique par un arabe anonyme du VI siècle de l'hégire. Wien, 1852. 8°.

L. A. — Histoire des Wahabis depuis leur origine jusqu'à la fin de 1809. Paris, 1810. 8°.

Labanca B. — Ambiente fisico del Cristianesimo primitivo. Torino, 1885. 8°.

Lacabane L. — De la poudre à canon et de son introduction en France. Paris, 1844. 8°.

Lafuente y Alcántara E. — Catálogo de los códices arábigos adquiridos en Tetuan por el Gobierno de S. M. Madrid, 1862. 8°.

— Inscripciones árabes de Granada. Madrid, 1860. 4°.

Lagumina B. — Catalogo dei codici orientali della Biblioteca nazionale di Palermo. Firenze, 1888. 8°.

— Le iscrizioni sepolcrali arabe del Collegio di Propaganda a Roma. Firenze, 1881. 8°.

Lagus W. — Lärokurs i Arabiska Spraket. Helsingfors, 1869. 8°.

Lanci M. A. — Dissertazione storico-critica sugli Omireni e loro forme di scrivere trovate ne' codici vaticani. Roma, 1820. 8°.

— Lettera filologica al cav. V. Tommasini. Roma, 1867. 8°.

Lanci M. A. — Lettere sul cufico sepolcrale monumento portato d'Egitto in Roma. Roma, 1819. 8°.

— Trattato delle sepolcrali iscrizioni in cufica tamurea e nischia lettera da' Maomettani operate. Lucca, 1840. 4°.

— Trattato delle simboliche rappresentanze arabiche e della varia generazione dei musulmani caratteri sopra differenti materie operati. Parigi. 1845 (tomi 3 in uno). 4°.

Landberg C. v. — Critica arabica. I, II. Leiden, 1887, 1888. 8°.

Lane E. W. — An acccount of the manners and customs of the modern Egyptians, Vol. I-III, 4th ed. London, 1846. 16°.

— Arabic-english Lexicon. Book. I, p. I-VII, VIII, 1-3. London, 1863-1889. 8°.

Langer S. — Reiseberichte aus Syrien und Arabien. Leipzig, 1883. 8°.

Langlois V. — Numismatique des Arabes avant l'islamisme. Paris, 1859. 4°.

Lanzone R. v. — Descrizione di una statuetta di bronzo rappresentante il re Uasarkan I, XXII dinastia bubastite. Torino, 1876. 8°.

Lasinio F. — Canones S. Hippolliti arabice e codd. romanis cum versione latina annotationibus et prolegomenis edidit D. B. de Haneberg. Monachii, 1870. — Recensione.

— Prima lezione del Corso linguistico straordinario. Pisa, s. a. 16°.

— Vocabulista in arabico pubblicato da C. Schiaparelli. Firenze, 1871. Recensione.

— Volgarizzamento del libro di Job per Beniamino Consolo. Firenze, 1874. — Recensione.

Lavoix H. — Catalogue des monnaies musulmanes de la Bibliothèque nationale. Khalifes orientaux. Paris, 1887. 4°.

— Les artistes arabes en Italie. Paris, 1858.

— Les peintres arabes. Paris, 1876. 8°.

— Les peintres musulmans. Paris, 1859.

— Monnaies à legendes arabes frappées en Syrie par les Croisés. Paris, 1877. 8°.

— Monnaies à legendes arabes frappées par les princes croisés et par les princes chrétiens en occident. Paris, 1856. 8°.

Leguest l'abbé. — Essai sur la formation et la décomposition des racines arabes. Paris, 1856. 8°.

Lelewel J. — Géographie du moyen âge. T. I, II et atlas. Bruxelles, 1852. 8°.

— Monnaie de Kharizm. Bruxelles, 1853. 8°.

Lenormant F. — Études Accadiennes T. I, 1, 2. Paris, 1873. 2 fasc. 4°.

— Introduction à un mémoire sur la propagation de l'alphabet phénicien dans l'ancien monde. Paris, 1866. 8°.

— Les éponymes dans l'empire himyarite. Paris, s. a. 8°.

— Notice sur M. A. de Longpérier. Paris, 1882. 8°.

— Note sur une inscription Himyaritique inédite. Paris, s. a. 8°.

— Sur l'origine chrétienne des inscriptions sinaïtiques. Paris, 1859. 8°.

Lerchundi F. J. de — Rudimentos del Arabe vulgar que se habla en el imperio de Marruecos. Madrid, 1872. 8°.

Lerchundi J. y Simonet F. J. — Crestomatia arábigo-española. Granada, 1881. 8°.

Letronne A. — Essai critique sur la topographie de Syracuse. Paris, 1812. 8°.

Lettere (Tre) arabe del Patriarca di Alessandria a Papa Paolo V. Manoscritti del Secolo XVII.

Lettieri M. — Index manuscriptorum librorum orientalium qui in regia Bibliotheca Borbonica asservantur. Neapoli, 1843. 4°.

— Monumenti arabici illustrati. Napoli, 1841. 8°.

— Regiae Bibliothecae Borbonicae Codices arabici descripti. T. I. Grammatici et philosophici. Neapoli, 1839. 4°.

Levernay F. — Guide général d'Égypte. Alexandrie, 1868. 8°.

Levi G. — Cristiani ed Ebrei nel medio evo. Firenze, 1866. 8°.

— Sulla teocrazia mosaica. Firenze, 1863. 8°.

Lokmân. — Fables en arabe avec une traduction française par Ch. Schier. Leipsic, 1850. 4°.

— Le favole volgarizzate ad uso dei giovanetti da Isaia Ghiron. Milano, 1871. 16°.

Longperier H. de — Couverture de Manuscrit. Paris, 1871.

Longpérier A. de — Documents numismatiques pour servir à l'histoire des Arabes d'Espagne. Programme. Paris, 1851. 4°.

— Le Trésor de San'a (monnaies himyaritiques) par G. Schlumberger. Paris, 1880. — Recensione.

— Mémoires sur la chronologie et l'iconographie des rois Parthes Arsacides. Paris, 1852-82. 4°.

— Monnaies des rois d'Éthiopie (Negast de Aksum en Abyssinie) et observations sur les monnaies éthiopiennes par A. d'Abbadie. Paris, 1868. 8°.

Lopez M. — Aggiunte alla zecca e moneta parmigiana del padre I. Affò. Firenze, 1870. 8°.

Loth O. — Das Classenbuch des Ibn Sa^cd. Leipzig, 1869. 8°.

Lumbroso G. — Un doute au sujet de Trogue Pompée. S. l. et a. 8°.

Luzzatto S. D. — Index raisonné des livres de correspondance de feu S. D. Luzzatto ecc. Padoue, 1878. 8°.

Luynes Duca di — Su la pittura di un vaso greco inedito. Napoli, 1848. 4°.

Maçoudi. — Les prairies d'or. Texte et traduction par C. Barbier de Meynard et Pavet de Courteille. Paris, 1861-1877. 8°.

Maggius T. M. — Syntagmaton linguarum orientalium quae in Georgiae regionibus audiuntur. Lib. I. Romae, 1643. 4°.

Mague. — Rapport sur l'Algérie. Paris, 1845.

Mahmoud-Bey — L'âge et le but des Pyramides lus dans Sirius. Alexandrie, 1865. 8°.

Mahmoud-Bey. — Mémoire sur les calendriers judaïque et musulman. 1e partie. Calendrier judaïque. Bruxelles, 1855. 4°.

Mahmoud Efendi. — Identité du rôle de l'auxiliaire *avoir* et du verbe كان lié avec un autre verbe. Paris, 1859. 8°.

Malmusi B. — Sui manoscritti arabi della r. Biblioteca Estense. Modena, 1882. 4°.

Mancini P. S. — Modificazione della giurisdizione esercitata dai Consolati italiani in Egitto. Roma, 1875. 4°.

Manetta. F. — Hashish e mangiatori d'hashish. Torino, 1864.

Manoello romano. — I teologi naturali. Squarcio « del Paradiso » tradotto da S. De Benedetti. Pisa, 1871. 8.

Maometto. — Lettera ad Al Munzir principe del Bahrein (facsimile).

— Lettera a Musailamah (facsimile).

Maqqarî (*Al-*) Nufh aṭ-ṭîb min ġuṣn 'al Andalus 'ar-raṭîb. Bûlâq, 1279. 2 vol. 4°.

— Analectes sur l'histoire et la littérature des Arabes d'Espagne publiés par R. Dozy, G. Dugat, L. Krehl et W. Wright. T. I, II. Leyde, 1855, 1860. 4°.

Maqrîzî (*Taqî ad- dîn Aḥmad 'al-*). — Kitâb 'al mawâᶜiz wa-l-'iᶜtibâr. Bûlâq, 1270. 2 vol. 4°.

— Abhandlung ueber die in Aegypten eingewanderten arabischen Stämme, herausg. u. uebersetz von T. Wüstenfeld. Göttingen, 1847. 8°.

— Historia monetae arabicae. Ed. et vertit O. G. Tychsen. Rostochii, 1797 16.°

Manzoni R. — El Yèmen. Tre anni nell'Arabia Felice. Roma, 1884.

Marâṣid 'al 'iṭṭilâ' — Lexicon geographicum. Ed. T. G. J. Juynboll. T. I-V. Lugduni Bat. 1852-62. 8°.

Marazzi A. — Teatro di Calidasa tradotto dal sanscrito in italiano. Milano, 1871. 8°.

— Teatro scelto indiano tradotto dal sanscrito. Vol. II. Milano, 1874. 8°.

Marcel J. J. — Dictionnaire français-arabe des dialectes vulgaires d'Alger, d'Égypte, de Tunis et de Maroc. 2e éd. Paris, 1869. 8°.

— L'Égypte depuis la conquète des Arabes jusqu'à la domination française etc. Paris, 1848. 8°.

Marchi A. F. de — 'Al 'ayyâm 'al-saᶜîdah. Cairo, 1286. 8°.

— 'Al-nubad al muḫtârah fî ta'rîḫ al-tiǵârah. Cairo, 1286. 8°.

— Atto di Appello nella causa Fargialla-Adib. Alessandria, 1866. 4°. (arabo e italiano).

— Della coltura intellettuale degli Arabi innanzi l'Islamismo. Alessandria, 1869. 16°.

— Introduzione generale all'opera « Studî sulla storia, diritto e civiltà degli Arabi e degli Ottomani dai tempi anteislamici ai nostri. Roma, 1876. 8°.

— La lega dei Foduli ossia la fondazione della cavalleria fra gli Arabi. Ferrara, 1875. 8°.

Marchi A. F. de — Storia del commercio presso gli Arabi e gli Ottomani. Orazione. Alessandria, 1868. 8°.

— Sull'avvocheria. Cairo, 1869 (in arabo).

Mar Eliyá. — Dissertation sur les poids et mesures. Trad. par H. Sauvaire. Avec supplément. London, 1876. — Recensione.

Mariette bey A. — Storia dell'antico Egitto (in arabo). Bûlâq, 1281. 8°.

Marigny De. — Histoire des revolutions de l'empire des Arabes. T. I-IV. Paris, 1750. 16°.

Mariti G. — Istoria della guerra accesa nella Soria l'anno 1771 dalle armi di Aly-bey dell'Egitto ecc. Firenze, 1772. 8°.

Marre A. — De l'arithmétique dans l'Archipel Indien. Rome, 1874. 8°.

— Extrait du Kitâb al mobârek d'Abu'l Wafa al Djoueïni. Rome, 1874. 4°.

Marrékoshi (*Abdo-'l-wáhid al-*). — The history of the Almohades. Ed. by R. P. A. Dozy. Leyden, 1847. 8°.

— The history of the Almohades ed. by R. Dozy, 2d edit. Leyden, 1881. 8°.

Marsden W. — Numismata Orientalia illustrata. Part. I, II. London, 1823-25. 4°.

Martelottus F. — Institutiones linguae arabicae. Romae, 1620. 4°.

Martin H. — Ptolémée auteur de l'optique traduite en latin par Ammiratus Eugenius Siculus sur une traduction arabe incomplète est-il le même que Claude Ptolémée auteur de l'Almageste? Rome, 1871. 4°.

— Sur un ouvrage faussement attribué à Aristarque de Samos. Rome, 1871. 4°.

Mas Latrie Cte de — Relations et commerce de l'Afrique septentrionale ou Magreb avec les nations chrétiennes au moyen âge. Paris, 1886. 8°.

— Traités de paix et de commerce et documents divers concernant les relations des Chrétiens avec les Arabes de l'Afrique septentrionale au moyen âge. Paris, 1866. 4°.

Massarani T. — Cipro antica e moderna. Roma, 1888. 8°.

Massini A. — Gli studî filologici, linguistici e le conferenze del prof. Chavée. Firenze, s. a.

Mattei C. — La scienza nuova del conte C. Mattei e la scienza vecchia del dott. C. (italiano e arabo). Vergato e Venezia, 1879-1880. 16°.

Mawerdi. — Constitutiones politicae. Ex rec. M. Engeri. Bonnae, 1853. 8°.

Mehren A. F. — Beskrivelse af en mongolsk Medaille, praeget af Abu Said Behadur Khan af Ilkhanernes Dynasti i Persien (1316-1336 e. Ch). Kiöbenhavn, 1877. 8°.

— Câhirah og Kerâfat, historiske Studier under et Ophold i Aegypten 1867-68. Deel I, II. Kiöbenhavn, 1869-1870. 8°.

— Den ny-arabiske Romance. S. l. e a. 16°.

— Et Par Bidrag til Bedömmelse af den nyere Folkelitteratur i Aegypten. Kiöbenhavn, 1872. 8°.

Mehren A. F. — Et Par Oplysninger om den i Overs. H. 1. 1877, beskrevne mongolske Medaille praeget af Abû Said Behadur Khân af Ilkanernes Dynasti i Persien (1316-36 e. Ch.). Kiöbenhavn, 1877. 8°.

— Études sur la philosophie d'Averrhoës concernant son rapport avec celle d'Avicenne et Gazzali. S. l. e a. 8°.

— Exposé de la réforme de l'islamisme commencée au III siècle de l'hégire par Abou-'l-Hasan Ali et-Ash'ari et continuée par son école. Leide, 1878. 9°.

— La coupole de Mélik el-Aschraf Abou-l-Nassr Birsbây. S. Pétersbourg, 1869. 8°.

— L'allégorie mystique Hây ben Yaqzân d'Avicenne. Louvain, 1886. 8°.

— La philosophie d'Avicenne (Ibn-Sina) exposée d'après des documents inédits. Louvain, 1882. 8°.

— Le epigrafi arabiche di Sicilia, trascritte, tradotte e illustrate da M. Amari. Palermo, 1875. — Recensione.

— Les rapports de la philosophie d'Avicenne avec l'Islam considéré comme religion révélée et sa doctrine sur le développement théorique et pratique de l'ame. Louvain, 1883. 8°.

— Le traité d'Avicenne sur le destin. Louvain, 1885. 8°.

— Tre Afhandlinger af Avicenna om Sjaelen. Kiöbenhavn, 1881. 8°.

— Vues d'Avicenne sur l'astrologie et sur le rapport de la responsabilité humaine avec le destin. Louvain, 1885. 8°.

— Vues théosophiques d'Avicenne. Louvain, 1886. 8°.

Mémoire sur la question des finances tunisiennes. Florence, 1869. 4°.

Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des inscriptions et belles lettres de l'Institut de France. T. VII, 2; VIII, 2. 1873-1874. Paris, 4°.

Mémoires publiés par les membres de la Mission archéologique française au Caire. T. I, 1-3; II; III. Paris, 1884-88. 4°.

Mercier E. — Histoire de l'Afrique septentrionale. T. I, II. Paris, 1888. 8°.

Merlo P. — Ragione del permanere l'A e del suo mutarsi in E (O) fin dall'età protoariana. Milano, 1887. 8°.

Merx A. — Die Saadjanische Uebersetzung des Hohen Liedes ins Arabische. Heidelberg, 1882. 8°.

— Wissenschaftliches Gutachten ueber den wahren Sinn der Stellen aus dem Sohar und aus Vital's liqqutim auf die Hern Prof. Rohling seine Blutbeschuldigung gründet will. Wien, 1885. 8°.

Meucci F. — Il Globo celeste arabico del secolo XI esistente nel Gabinetto degli stromenti antichi di astronomia, di fisica e di matematica del r. Istituto di studî superiori. Firenze, 1878. 4°.

Meyer E. — Wilhelm Spitta. Nekrolog. Leipzig, s. a. 8°.

Michaud et Poujoulat. — Correspondance d'Orient 1830-1831. Tom. I-VII. Paris, 1833-1835. 8°.

Mille (Le) et une nuits. Contes arabes traduits par Galland. Paris, 1849. 8°.

Minhâdj at-ṭâlibîn. Le guide des zélés croyants. Manuel de jurisprudence musulmane selon le rite châfi'î. Texte arabe et traduction par L. W. C. van den Berg. Vol. I-III. Batavia, 1882-84. 4°.

Miniscalchi-Erizzo F. — Le sorgenti del Nilo. Venezia, 1863. 8°.

— Sistema generale di trascrizione. Venezia, 1858. 4°.

— Sopra la coltura delle lingue orientali. Venezia, s. a. 8°.

Mirchond. — Historia Gasnevidarum persice. Ex codd. Berol. aliisque nunc primum edidit, latine vertit etc. F. Wilken. Berolini, 1832. 4°.

Mo'allakât (Septem). Carmina antiquissima Arabum ed. F. A. Arnold. Lipsiae, 1850. 4°.

— Col comento di Al Zuzânî (Ed. di Caussin de Perceval).

Modona L. — Catalogo dei codici ebraici della Biblioteca della r. Università di Bologna. Firenze, 1888. 8°.

— Relazione sulla scoperta di un prezioso incunabulo nella Biblioteca della r. Università di Bologna. Bologna, 1883. 8°.

Moguel A. S. — Discursos leídos ante la Real Academia de la Historia. Madrid, 1888. 8°.

Mohammed ben Musa. — The Algebra edited and translated by F. Rosen. London, 1831. 8°.

Mohammed ibn abd' el-Djelyl al-Tenessy. — Histoire des Beni Zeiyan rois de Tlemcen. Trad. de l'arabe per J. J. L. Bargès. Paris, 1852. 8°.

Mohammed Ibn-Omar el-Tounsy. — Voyage au Ouadây. Traduit de l'arabe par le D. Perron.

Möller J. H. — Catalogus librorum qui in Bibliotheca gothana asservantur. P. II. Codices ms. arabicos complectens. Accedit: De Numis orientalibus in Numophylacio gothano asservatis. Comm. I. Gothae, 1826. 4°.

Moncada C. C. — Delle moderne conoscenze botaniche in relazione con quelle degli Arabi. Palermo, 1885. 8°.

Monumenta sacra et profana. Opera Collegii Doctorum Bibliothecae Ambrosianae. T. I, 1-2; II, 1-4; III, 1-4; V, 1-2. Mediolani, 1861-68. 4°.

Mooyer E. F. — Ueber die angebliche Abstammung des normannischen Königsgeschlechts Siziliens von den Herzögen der Normandie. Minden, 1850. 4°.

Moratti C. — Della flessione nominale semitica. Palermo, 1879. 4°.

Morkos D. — La lingua araba. Prolusione. Torino, 1885. 8°.

— Lezioni di lingua araba volgare. S. l. e a. lit. 8°.

— I. Sull'indole del popolo arabo e della sua lingua. II. Teorica del verbo nella lingua classica. Torino, 1886. 8°.

Moratti C. — Alcune versioni con proemî. Palermo, 1881. 8°.

Mortara M. — Catalogo dei mss. ebraici della Biblioteca della Comunità israelitica di Mantova. Livorno, 1878. 8°.

Mortillaro V. — Illustrazione di un astrolabio arabo siculo. Palermo, 1848. 8°.

— Lettera al Duca di Serradifalco intorno ad una ingiusta critica pubblicata in Vienna dal barone G. De Hammer-Purgstall. Palermo, 1847. 4°.

Muh'ammad bin Dāūd. — Die Ajrūmiyyah. Arab. Text mit Uebersetzung und Erlauterungen von E. Trummp. München, 1876. 8°.

— Grammatica arabica Agrumia appellata. Cum versione latina ac dilucida expositione Th. Obicini. Romae, 1631. 8°.

Muhammad b. Ishâq. — Kitâb al-Fihrist mit Anmerkungen herausg. v. G. Flügel. Bd. I, II. Leipzig, 1871-72. 4°.

Muhammad Muqbil Bey. — Kitâb 'ad-durr 'aṭ-ṭamîn fî 'asmâ 'al-banât wa-'l-banîn. Cairo, 1294. 8°.

Muhammad as-Ṣadîq. — Kunûz 'al-ṭaf 'al burhân fî rumûz 'awqâf 'al-Qur'ân. Cairo, 1290. 8°.

Muhammed-el-Anbâri. — Estratto tradotto da A. Madini. Milano, 1844. 8°.

Muir J. — Fourth set of metrical translations from the sanskrit. Edinburgh, 1878. 16°.

— Metrical translations from sanskrit writers ecc. London, 1879. 8°.

— Religious and Moral Sentiments metrically rendered from sanskrit writers. London, 1875. 8°.

Muir W. — The early Caliphate. Cambridge, 1881. 8°.

— The life of Mahomet and history of Islam to the era of the hegira. Vol. I-IV. London, 1858-1861. 8°.

Müller A. — Ueber Ibn Abi Oçeibi'a und seine Geschichte der Aertze. Leide, 1884. 8°.

Müller M. — Chips from a German Workshop. — Recensione.

— Quattro letture d'introduzione alla scienza delle religioni. Trad. da G. Nerucci. Firenze, 1874. 8°.

Müller M. J. — Beiträge zur Geschichte der westlichen Araber. München, 1866. 8°.

— Die aus dem Arabischen in das Spanische uebergangenen Wörter. München, 1861. 8°.

— Die letzten Zeiten von Granata. München, 1863. 8°.

— Drei Morisco Gedichte. München, 1861.

— I. Ibnulkhatîbs Bericht ueber die Pest. — II. Tod des Königs Sebastian von Portugal. — III. Ueber die Doncella Teodor. München, 1863. 8°.

— Philosophie und Theologie von Averroes. München, 1875. 4°.

Munk S. — L'inscription phénicienne de Marseille. Paris, 1847. 8°.

— Mélanges de philosophie juive et arabe. Paris, 1859. 8°.

— Palestine. Description géographique, historique et archéologique. Paris, 1845. 8°.

Mûsâ 'ibn Yûsuf. — Wâsiṭat 'al-sulûk fî siyâsat 'al mulûk. Tunisi, 1279. 8°.

Mutanabbi. — Carmina cum commentario Wâḥidii ed. F. Dieterici. Berolini, 1861. 4°.

Nawawi (*Abu Zakariya Yahya el-*). — The biographical Dictionary of illustrious men chiefly at the beginning of Islamism. Ed. by F. Wüstenfeld. Göttingen, 1842-47.

Narducci E. — Intorno ad una traduzione italiana fatta nell'anno 1341 di una compilazione astronomica di Alfonso X re di Castiglia. Roma, 1865. 8°.

— Intorno ad una traduzione italiana fatta nel secolo XIV del trattato di ottica d'Alhazen matematico del secolo XI e ad altri lavori di questo scienziato. Roma, 1871. 4°.

— Intorno alla vita ed agli scritti di Francesco Woepke. Roma, 1869. 4°.

— Saggio di voci italiane derivate dall'arabo. I, II. Roma, 1858 e 1863. 8°.

Negri C. — Discorso tenuto nella adunanza solenne della Società geografica italiana del 28 feb. 1869. Firenze, 8°.

Neubauer A. — La Géographie du Talmud. Paris, 1868. 8°.

Nocentini L. — L'Accademia orientale di Firenze. Seduta del 13 marzo 1881. Firenze, 1881.

— La donna cinese. Firenze, 1879. 8°.

— La ribellione di Masacado e di Sumitomo. Firenze, 1878. 4°.

— Names of the Sovereigns of the old Corean States and Chronological Table of the present Dynasty. Shanghai, 1887. 8°.

— Sinology in Italy. S. a. e l. 8°.

Noer F. A. von und *Buchwald G. von.* — Kaiser Akbar. Ein Versuch ueber die Geschichte Indiens. Leiden, 1880-85.

Nöldeke Th. — Beiträge zur Kenntniss der Poesie der alten Araber. Hannover, 1864. 8°.

— Das Leben Muhammed's. Hannover, 1863. 16°.

— Geschichte des Qorâns. Göttingen, 1860. 8°.

Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque nationale et autres. T. XXII. 1, XXIII. 1, XXIV. 1, XXV. 1, XXVII. 1 (1). XXVIII. 1. Paris, 1874-1887. 4°.

Notizie statistico-commerciali sulla Persia. Torino, 1863.

Noureddeen Mohammed Abdullah Shirázy. — Ulfáz Udwiyeh or the Materia Medica in the arabic, persian and hindovy languages with an english translation by F. Gladwin. Calcutta, 1793. 4°.

Ohsson M. d' — Tableau général de l'empire othoman. T. I-V. Paris, 1788-1791. 8°.

'Omar ben-al Fàréd. — Il Divano tradotto e paragonato col Canzoniere del Petrarca per P. Valerga. Firenze, 1874. 8°.

— Del Divano, canto secondo. Saggio di traduzione della lingua arabica per P. Valerga. Firenze, 1873. 8°.

'Omar ben-al Fàréd. — Divano. Saggio di traduzione della lingua arabica per P. Valerga. Firenze, 1873. 8°.

Oppert J. — Commentaire historique et philologique du livre d'Esther d'après la lecture des inscriptions perses. Paris, 1864. 8°.

— La Chronologie de la Genèse. Paris, 1878. 8°.

— Les inscriptions des Sargonides et les fastes de Ninive. Versailles, 1862. 8°.

Orientalische Bibliographie herausg. v. A. Müller. Jhg. I; II, 1, 2, 4; III, 3, 4. Berlin, 1887-89. 8°.

Ousâma Ibn Mounkidh. — Texte arabe de l'autobiographie d'Ousâma publié par H. Derenbourg. Paris, 1886. 8°.

P. C. — Baal im neuen Testament (*Ἡ Βάαλ*). Berlin, 1881.

Paggi A. — Grammatica ebraica regionata ed elementi di grammatica caldaico-rabbinica. Firenze, 1863. 8°.

Pananti F. — Avventure e osservazioni sopra la Corte di Barberia. T. I, II. Milano, 1829. 16°.

Papiro arabo del 133 (v. Palaeogr. Soc. Orient. Ser.).

Paris G. — Les contes orientaux dans la littérature française du moyen age. Paris, 1875. 8°.

Pasini L. — Discorso sopra le vicende che hanno subìto le vie commerciali fra l'Asia e l'Europa. Firenze, 1869. 8°.

Pauthier G. — Vindiciae sinicae novae. N. 1. J. P. Abel Rémusat defendu contre M. S. Julien. Paris, 1872. 8°.

Pavia G. — Novelle israelitiche narrate ai fanciulli. Biella, 1858. 16°.

Pharmacia Simplicia. Quattro fogli ms. coi nomi dei semplici in italiano, latino, francese e turco. Sec. XVIII.

Pellegrini A. — L'iscrizione punica d'Erice. S. l. 1885. 8°.

— Stele cartaginesi a Trapani. S. l. 1884. 8°.

Perez F. — Sul sacro libro detto « la Sapienza di Salomone ». Saggio storico-critico. Firenze, 1871. 8°.

Pereyra G. — Sul rev. Edmondo Winder. Alexandrie d'Égypte, 1861. 8°.

Pergola D. — Sventramento religioso e politico ovvero il mondo corrotto dal giudaismo. Torino, 1886. 16°.

Perles J. — Die in einer Münchener Handschrift aufgefundene erste lateinische Uebersetzung des Maimonidischen « Fuhrers ». Breslau, 1875. 8°.

Peroglio C. — Del principio di nazionalità nella geografia politica. — Jainadattabada. Episodio del Ramajana voltato in versi. Torino, 1864. 8°.

Perreau P. — Dalle biblioteche italiane pel dott. A. Berliner.

— Della medicina teorico-pratica di Rabbi Natan ben Joel Palquera. Firenze, 1878. 8°.

— Descrizione e compendio del discorso intorno al Gran Eden del Sapiente Rab. Chaiim Israel. Firenze, S. a. 8°.

Perreau P. — Descrizione e compendio del discorso intorno al Gran Eden del Rabbino Chaiim Israel. Parma, 1875.

— Educazione e coltura degli Israeliti in Francia e Germania. Corfù, 1880. 8₀.

— Educazione e coltura degli Israeliti in Italia nel medio evo. Corfù, 1885. 8₀.

— Intorno agli Atti del IV Congresso internazionale degli Orientalisti tenuto in Firenze nel settembre 1878. Corfù, 1881. 4°.

— Intorno al Comento ebreo-rabbinico del R. Immanuel ben Salomo sopra la Cantica. Roma, 1878. 4°.

— Intorno al Comento inedito ebreo-rabbinico del Rabbi Immanuel ben Salomó sopra Giobbe פי׳ על איוב. Corfù, 1844.

— Intorno alle esposizioni mistiche in lingua ebreo-rabbinica del R. Nathan ben Abigdor. Padova, 1880. 8°.

— Intorno all'opera Chovoth ha-Levavoth e la teologia di Bachia Ibn Pakuda. Padova, 1879. 4°.

— La cantica di Salomone ed i Commentatori israeliti nel medio evo. Corfù, 1882. 4°.

— Relazione intorno al Libro di Daniele secondo gli studî cuneiformi fatti dal Lenormant. Corfù, 1879.

Pertsch W. — Die türkischen Handschriften der herz. Bibliothek zu Gotha. Wien, 1864. 8°.

— Die arabischen Handschriften der herz. Bibliothek zu Gotha. B. I-IV. Gotha, 1877-1882. 8°.

Peruzzi U. — Tunis et l'Italie. La question tunisienne au point de vue italien. Paris, 1881.

Pezzi D. — Il dialetto dell'Elide nelle iscrizioni testè scoperte. Torino, 1881. 4°.

Pietraszewski J. — Numi mohammedani. Fasc. I. Berolini, 1843. 4°.

Pigorini L. — Sigillo di Obizzo Sanvitale arcivescovo di Ravenna. Firenze, 1870. 8°.

Pihan A. P. — Glossaire des mots français tirés de l'arabe, du persan et du turc. Paris, 1847. 8°.

Pizzi I. — Gli eroi del Libro dei Re di Firdusi. Saggio. Torino, 1879. 4°.

— I funerali ai tempi eroici della Persia. Napoli, 1882.

— Il canto di Atli nell'Edda. Tradotto in versi da I. Pizzi. Parma, 1876. 8°.

— La morte di Rustem. Episodio del Libro dei Re di Firdusi. Firenze, 1882. 8°.

— Le Livre des Rois de Firdousi et ses cycles épiques. Louvain, s. a. 8°.

— L'epistola di Narciso vescovo intorno all'apparizione del Tentatore. Lovanio, 1886. 8°.

— L'epopea persiana e la vita e i costumi dei tempi eroici di Persia. Firenze, 1888. 8°.

— Les coutumes nuptiales aux temps héroïques de l'Iran. Louvain, 1883. 8°.

Pizzi I. — Les langues et les littératures de la Perse. Louvain, 1886. 8°.

— L'idolo di Sumnâta. Un'avventura del poeta persiano Saadî. Torino, 1887. 8°.

— Saggio di una antologia persiana. Parma, 1877. 8°.

— Storia di Sohrab. Episodio del Shahnameh di Firdusi. Traduzione dal Persiano. Parma, 1882. 8°.

Prangey G. de — Essai sur l'architecture des Arabes et Mores en Espagne, en Sicilie et en Barberie. Paris, 1841. 4°.

Pott. — Introduction to the Study of the Chinese Charachters by J. Edkins. London, 1876. — Recensione.

Prym H. E. — De enuntiationibus relativis semiticis. Dissertatio linguistica. Pars prior. Bonnae, 1867 et 1868. 8°.

Puini C. — Il Buddha, Confucio e Lao-Tse. Notizie e studî intorno alle religioni dell'Asia orientale. Firenze, 1878. 8°.

— Elementi di grammatica mongolica. Firenze, 1878. 8°.

— I sette genî della felicità. Notizie sopra una parte del culto dei Giapponesi. Firenze, 1872. 8°.

— Notizie intorno alle popolazioni dell'Indo-Cina. — La parola e la proposizione nelle lingue monosillabiche e in alcune della altaiche. Firenze, 1874. 8°.

— Novelle cinesi tolte dal Lung-tu-kung-ngan, e tradotte sull'originale cinese. Piacenza, 1871. 8°.

— Studî intorno alla religione buddistica V. Il Nirvana. Firenze, 1873. 8°.

Pullé F. L. — Crestomazia sanscrita e vedica, compilata per lo Studio di Padova. Part. I, II. Padova, 1878. 8°.

— Della letteratura dei Ǵaina e di alcune fonti indiane dei novellieri occidentali. Punt. I. Venezia, 1884. 8°.

— Della letteratura dei Giaina e di alcune fonti indiane de Novellieri occidentali. Venezia, 1885. 8°.

— L'inno dell'Atharvaweda alla Terra. Firenze, s. a. 4°.

— Piccola crestomazia sanscrita. Firenze, 1873. 8°.

— Storia della letteratura indiana di Alb. Weber. S. l. e a.

— The international Congress of Orientalistes held at Florence in September 1878. London, 1879. 4°.

Qanûgî. — (*'Abu aṭ-ṭayb Sadîq al-*). Liff al qimât ecc. Costantinopoli, 1296. 4°.

Qelâ'î G. (*Bar*) — De Tripolis Syriae excidio Carmen. Ed. I. Guidi. S. a. et l. 8°.

Qifṭî (*'Al*) — Ta'rîḫ 'al Ḥukamâ. Compendio di Mu'ammad az-Zouzânî. Cod. scritt. in Aleppo nel 1175. 4°.

Quatremère. — Vie du Khalife fatimite Moezz-li-din-allah. Paris, 1837. 8°.

Quicherat J. — Solution des problèmes proposés par Chosroés. Traité inédit de Priscien le Philosophe. Paris, s. a. 8°.

Raineri-Biscia C. — Luigi e Antonio Raineri Briscia. Notizie biografiche. Bologna, 1872. 8°.

Ramayana. — Poema indiano di Valmici pubblicato e tradotto per G. Gorresio. Vol. I-X. Paris, 1843-56. 4°.

Rampoldi G. B. — Annali musulmani. Vol. I-XII. Milano, 1822-1826. 8°.

Reboud V. — Recueil d'inscriptions lybico-berbères. Paris, 1870. 4°.

Recueil des historiens des croisades. Historiens grecs. T. I, II (1875. 1881). — Historiens occidentaux. T. IV, V, 1 (1879-1886). — Historiens orientaux. T. I, II, 1, 2, III (1872-1887). Paris, f.°

Reinaud J. T. — De l'art militaire chez les Arabes, au moyen âge. Paris, 1848. 8°.

— De l'état de la littérature chez les populations chrétiennes arabes de la Syrie. Paris, 1856. 8°.

— Description d'un fusil oriental. Paris, 1856. 8°.

— Du feu grégois, des feux de guerre et des origines de la poudre à canon chez les Arabes, les Persans et les Chinois. Paris, 1850. 8°.

— Extrait d'un Mémoire historique sur l'Inde antérieurement au XIe siècle de l'ère chrétienne, d'après les écrivains arabes et persans. Paris, 1845. 8°.

— Extrait d'un Mémoire géographique, historique et scientifique sur l'Inde antérieurement au milieu du XIe siècle de l'E. Ch. d'après les écrivains arabes, persans et chinois. Paris, 1846. 4°.

— Extraits des historiens arabes relatifs aux guerres des croisades. Paris, 1829. 8°.

— Fragments arabes et persans inédits relatifs à l'Inde antérieurment au XIe siècle de l'ère chrétienne. Paris, 1845. 8°.

— Invasion des Sarrazins en France et de France en Savoie ecc. Paris, 1836. 8°.

— Lettre à M. Ch. Lenormant sur les antiquités chrétiennes de la Chine. Paris, 1848. 8°.

— Mémoire sur les populations de l'Afrique septentrionale, leur langage, leurs croyances et leur état social aux différentes époques de l'histoire. Paris, 1857. 4°.

— Monuments arabes, persans et turcs du Cabinet de M. le Duc de Blacas ecc. T. I, II. Paris, 1828. 8°.

— Notice historique et littéraire sur M. le Baron Silvestre de Sacy. Paris, 1838. 8°.

— Notice sur la Gazette arabe de Beyrout. Paris, 1858. 8°.

— Notice sur le Catalogue général des manuscrits orientaux de la Bibliothèque impériale. Paris, 1855. 8°.

— Notice sur le dictionnaire bibliographique arabe, persan et turk de Hadji-Khalfa, édition de M. G. Flügel. Paris, 1859. 8°.

— Notice sur les dictionnaires géographiques arabes et sur le système primitif de la numération chez les peuples de race berbère. Paris, 1861. 8°.

Reinaud J. T. — Notice sur Mahomet. Paris, 1860. 8°.

— Nouvelles observations sur le feu grégois et les origines de la poudre à canon. Paris, 1850. 8°.

— Question scientifique et personnelle soulevée au sein de l'Institut par MM. Guigniaut et S. Julien. 1e et 2e éd. Paris, 1859. 8°.

— Rapport à l'Institut sur un Mémoire: « Relations politiques et commerciales de l'empire romain avec l'Asie orientale ecc. ». Paris, 1864.

— Rapport sur la chape arabe à Chinon. Paris, 1855. 8°.

— Rapport sur la chape arabe de Chinon. Paris, 1856. 8°.

— Rapport sur le tableau des dialectes de l'Algérie et des contrées voisines. Paris, 1856. 8°.

— Rapport sur un Essai de grammaire de la langue des Kabyles et sur un Mémoire relatif à quelques inscriptions en caractères Touarigs par M. Hanoteau. Paris, 1857. 8°. — Recensione.

— Recherches sur les dialectes musulmans par M. E. Berezine. — Recensione.

— Relation des voyages faits par les arabes et les Persans dans l'Inde et à la Chine dans le IXe siècle de l'ère chrétienne. T. I, II. Paris, 1845. 16°.

— Relations politiques et commerciales de l'empire romain avec l'Asie orientale, pendant les cinq premiers siècles de l'ère chrétienne. Paris, 1863. 8°.

Remondini P. C. — Intorno all'astrolabio arabico posseduto dalla Società ligure di storia patria di Genova. Firenze, 1880. 8°.

Renan E. — Averroès et l'averroïsme. Paris, 1852. 8°.

— De Philosophia peripatetica apud Syros commentatio historica. Parisiis, 1852. 8°.

— Histoire du peuple d'Israël. 3e éd. t. I, II. Paris, 1887-89. 8°.

— Histoire général et système comparé des langues sémitiques. 1e part. Paris, 1855. 8°.

— La chaire d'hébreu au Collège de France. 3e édit. Paris, 1862. 8°.

— L'Ecclésiaste traduit de l'hébreu avec une étude sur l'âge et le caractère du livre. Paris, 1882. 8°.

— Mahomet et les origines de l'Islamisme. Paris, 1851. 8°.

— Notes sur deux inscriptions nabatéennes. Paris, 1873. 8°.

— Rapport sur le projet d'un Corpus Inscriptionum Semiticarum. Paris, s. a. 4°.

— Une nouvelle inscription nabatéenne, trouvée à Pouzzoles. Paris, 1874. 8°.

Revue linguistique. T. I, fasc. 1. Paris, 1867. 8°.

Ricoldus de Monte Crucis. — Epistolae V de perditione Acconis 1291. Ed. R. Röhricht. Genuae, 1883. 4°.

Rieu Ch. — La perle précieuse de Ghazali, publiée par L. Gauthier. 1878. — Recensione.

— Remarks on some phonetic laws in persian. London, 1880. 8°.

Rocamora J. M. — Catalogo abreviado de los manuscritos de la Biblioteca del Duque de Osuna. Madrid, 1882. 8°.

Rochemonteix M.is de — Essai sur les rapports grammaticaux qui existent entre l'égyptien et le berbère. Paris, 1876. 8°.

Röhricht R. — Beiträge zur Geschichte der Kreuzzüge. Bd. I, II. Berlin, 1874-1878. 8°.

— Deutsche Pilgerreisen nach dem Heiligen Lande. Gotha, 1889. 8°.

— Die Deutschen auf den Krezzügen. S. l. e a. 8°.

— Die Kreuzfahrt Kaiser Friedrich des Zweiten (1228-1229). Berlin, 1872. 8°.

— Die Kreuzzüge des Grafen Theobald von Navarra und Richard von Cornwallis nach dem Heiligen Lande. S. l. e a. 8°.

— Études sur les derniers temps du royame de Jérusalem. I-III. Gênes, 1881. 4°.

— Quellenbeiträge zur Geschichte der Kreuzzüge. Berlin, 1875. 4°.

— Studien zur mittelalterliche Geographie und Topographie Syriens. S. l. e a. 8°.

— Syria sacra. S. l. e a. 8°.

— Zur Geschichte der Kreuzzüge. S. l. e a. 8°.

— Zusätze und Verbesserungen zu Du Cange « Les familles d'outre mer ». Berlin, 1886. 4°.

Röhricht R. et *Raynaud G.* — Annales de Terre Sainte. 1095-1291. Paris, 1884. 4°.

Röhricht E. und *Meisner.* — Ein Niederrheinscher Bericht ueber den Orient. S. l. 1886. 8°.

Ρωμάνος Ι. — *Δημοσία Κερκυραϊκὴ πρᾶξις. Ἐν Κερκύρᾳ.* 1882. 8°.

Rosen V. von — Alberunis India. Edited in arabic by E. Sachau. London, 1887. — Recensione.

— Императоръ Василій Болгаробойца. Санктпетербургъ, 1883. 8°.

— Les manuscrits arabes de l'Institut des langues orientales. Saint-Pétersbourg, 1877. 8°.

— Les manuscrits persans de l'Institut des langues orientales. St. Pétersbourg, 1886. 8°.

— Remarques sur les manuscrits orientaux de la Collection Marsigli à Bologne. Rome, 1885. 4°.

— Notices sommaires des manuscrits arabes du Musée asiatique. 1re livr. St. Pétersbourg, 1881. 8°.

— Notice sur le livre de Barlaam et Joasaph, par H. Zotenberg. Paris, 1886. — Recensione.

— Zur arabischen Literaturgeschichte der älteren Zeit. S. Pétersbourg, 1881. 8°.

Rosenmüller E. F. C. — Institutiones ad fundamenta linguae Arabicae. Lipsiae, 1818. 8°.

Rossi E. — Florilegio di sentenze indiane. Firenze, s. a. 16° obl.

Rossi G. de — Dizionario storico degli autori arabi più celebri e delle principali loro opere. Parma, 1807. 8°.

Roth W. — 'Oqba Ibn Nafi' el-Fihri, der Eroberer Nordafricas. Göttingen, 1859. 8°.

Rousseau A. — Annales Tunisiennes ou aperçu historique sur la Regence de Tunis. Alger, 1864. 8°.

Rule W. H. — History of the keraite Jews. London, 1870. 8°.

Saavedra D. E. Discurso leido ante la real Academia española en la reception publica. Madrid, 1878. 8°.

— El codice arábigo intitulado Tarij Mansurî. Madrid, 1885. 8°.

— Inscripcion arábiga de Pechina. Madrid, 1887. 8°.

— Inscripciones árabes de la Casa de Villaceballos en Córdoba. Madrid, 1887. 8°.

— La geografía árabe de Portugal. Madrid, 1887. 8°.

Sabatier A. — Sur la notion hébraïque de l'esprit. Paris, 1879. 8°.

Sabbag M. — La colombe messagère plus rapide que l'éclair. Trad. de l'arabe par S. De Sacy. Paris, 1805. 8°.

Sachau E. — Antrittsrede (öff. Sitz. d. k. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Feier des Leibniz'tschen Gedächtnisstages). Berlin, 1887. 8°.

— Bericht ueber die Eröffnung des Seminars für Orientalische Sprachen an der kön. Friedrich - Wilhelms - Universität zu Berlin und einige auf das Seminar bezügliche Schriftsstücke. Berlin, 1888. 4°.

— Eine altaramäische Inscrift aus Lycien. Wien, 1887. 8°.

— Eine dreisprachige Inschrift aus Zébed. Berlin, 1881. 8°.

— Indo-Arabische Studien zur Aussprache und Geschichte des Indischen in der ersten Hälfte des XI Jahrhunderts. Berlin, 1888. 4°.

— Kurzes Verzeichniss der Sachau'schen Sammlung syrischer Handschriften. Berlin, 1885. 8°.

— Mittheilungen ueber eine Reise in Syrien und Mesopotamien. Berlin, 1882.

— Reise in Syrien und Mesopotamien. Leipzig, 1883. 8°.

— Ueber die Lage von Tigranokerta. Berlin, 1881. 4°.

— Zur Geschichte und Chronologie von Khwârizm. Wien, 1873. 8°.

Sacy S. de — Chrestomatie arabe. 2e éd. T. I-III (in 4). Paris, 1826-27. 8°.

— Grammaire arabe. 2e éd. Tom. I, II. Paris, 1831. 8°.

Sa'di — Gulistan ou le parterre de roses. Trad. par Ch. Defrémery. Paris, 1858. 16°.

— Il Gulistân ossia il Roseto. Prima versione italiana dall'originale persiano con commentario critico, estetico comparativo per G. De Vincentiis. (Estratto). Napoli, 1873. 4°.

— Le Boustan o Verger traduit par C. Barbier de Meynard. Paris, 1880. 8°.

Saggi di caratteri della Tipografia orientale del r. Istituto di studî superiori. Firenze, 1878. 8°.

Salemann C. et *Rosen V.* — Indices alphabetici codicum manu scriptorum persicorum, turcicorum, arabicorum, qui in Bibliotheca imp. Litt. Univ. Petrop. adservantur Petropoli, 1888. 4°.

Salinas A. — Museo nazionale di Palermo. — Notamento degli oggetti orientali spediti al IV Congresso internazionale degli Orientalisti a Firenze 1878. Palermo, 1878.

Salomone. — Il Cantico dei Cantici. Versione poetica italiana di A. Barbaro Costantini. Torino, 1882. 8°.

Saltini E. — La Bibbia poliglotta medicea secondo il disegno e gli apparecchi di Gio. Battista Raimondi. Firenze, s. a. 8°.

Sander N. Ph. et *Trenel I.* — Dictionnaire hébreu-français. Paris, 1859. 8°.

Sanguinetti B. R. — 'Aḥkâm 'al-'atîqah ou les préceptes de l'Ancien Testament, texte arabe et traduction. Paris, 1859. 8°.

— Premier extrait de l'ouvrage arabe d'Ibn Aby Ossaïbi'ah sur l'histoire des Médicins. Paris, 1854. 8°.

Sansovino F. — Dell'historia universale dell'origine et imperio de' Turch'. Part. I-III. In Venetia, 1560-61. 4°.

Sapeto G. — Della storia dei Cussiti. Genova, 1868. 4°.

— Grammatica araba volgare. Firenze, 1867. 8°.

— Osservazioni sulla spedizione inglese in Abissinia. Messina, 1868. 4°.

Sauvaire H. — A dinar of Ṣalih Ebn Merdas of Aleppo. S. l. 1873. 8°.

— Arab metrology. IV. Eḍ-ḍahaby. London, s. a. 8°.

— Droit musulman (rite hanafîte). Traduction. Marseille, 1876. 8°.

— Extrait de l'ouvrage d'el Qalqachandy intitulé: Subḥ 'al-'a'śâ fî kitâbat 'al-'inśâ. Marseille, 1885. 8°.

— Histoire de Jérusalem et d'Hébron depuis Abraham jusqu'à la fin du XV° siècle de J. C. Fragments de la Chronique de Moudjîr ed-dyn. Paris, 1876. 8°.

— Lettre à M. le Président de la Société française de numismatique et d'archéologie à propos d'un derham 'Alide du Guilan, appartenant à M. de Saint-Laumer. Macon, 1887. 8°.

— Lettre à M. le Président de la Société française de Numismatique sur quelques pièces rares ou inédites de la collection orientale de M. P. de Lhotellerie. Macon, 1886. 8°.

— Lettre à M. le Président de la Société française de Numismatique sur deux derhams Hamdânîtes inédits. Macon, 1885. 8°.

— Lettre à M. le Président de la Société française de Numismatique sur un derham inédit du dernier Sultan Seldjouqîde de Roûm. Paris, 1882. 8°.

— Lettre à M. F. Soret sur quelques dinars inédits des Selgiouquides de Perse. Bruxelles, 1862. 8°.

— Lettre à M. F. Soret sur quelques dinars thoulounides de la collection de M. Mariette Bey. Paris, 1864. 8°.

Sauvaire H. — Lettre à M. Stanley Lane-Poole sur quelques monnaies musulmanes. Londres, 1882. 8°.

— Lettre à M. Stanley Lane-Poole sur quelques monnaies orientales rares ou inédites de la collection de M. Ch. De l'Écluse. London, 1881. 8°.

— Lettre à M. Stanley Lane-Poole sur un fels Saffârîde inédit de la collection de M. Ch. de l'Écluse. Londres, 1881. 8°.

— Matériaux pour servir à l'histoire de la numismatique et de la métrologie musulmanes. P. I-III et complement. Paris, 1882.

— Sur quelques derhams inédits des Seldjouqîdes du Roûm. Paris, 1883. 8°.

— Une ambassade musulmane en Espagne au XVIIe siècle. Marseille, 1881. 8°.

— Voyage en Espagne d'un ambassadeur Marocain (1690-1691) traduit de l'arabe. Paris, 1884. 16°.

Sauvaire H. and *Stanley Lane Poole.* — The name of the twelfth Imâm on the coinage of Egypt. London, 1874.

Sayous E. — Jésus-Christ d'après Mahomet ou les notions et les doctrines musulmanes sur le Christianisme. Leipzig, 1880. 8°.

Schack A. F. von — Poesie und Kunst der Araber in Spanien und Sicilien. Bd. I, II. Berlin, 1865. 8°.

Schiaparelli C. — Supplemento al Vocabulista in Arabico. Ms. del 1872. 4°.

Schiaparelli E. — Il libro dei funerali. Relazione fatta alla 1ª Sez. del IV Congresso degli Orientalisti. Torino, 1879. 8°.

— Le migrazioni degli antichi popoli dell'Asia Minore studiate col sussidio dei monumenti egiziani. Roma, 1883. 4°.

Schiaparelli L. — L'Italia descritta nel libro del Re Ruggero compilato da Edrisi pubblicato con versione e note da M. Amari e C. Schiaparelli. Torino, 1883. — Recensione.

Schiepati G. — Descrizione di alcune monete cufiche del Museo di Stefano de Mainoni. Milano, 1820. 4°.

Schier C. H. — Globus coelestis cuficus arabicus qui Dresdae in regio Musaeo mathematico asservatur. Lipsiae, 1865. 8°.

Schio A. da — Di due astrolabi in caratteri cufici occidentali trovati in Valdagno. Com. 2ª. Venezia, 1880.

— Di un astrolabio settentrionale degli Arabi posseduto dal sig. L. Toschi. Venezia, 1886. 8°.

— Intorno a due stromenti astronomici antichi trovati in Valdagno. Venezia. 1875. 8°.

Sedillot L. P. E. A. — Courtes observations sur quelques points de l'histoire de l'astronomie et des mathématiques chez les Orientaux. Paris, 1863. 8°.

— Histoire générale des Arabes. 2e éd. T. I, II. Paris, 1877. 8°.

— Sur l'origine de la semaine planétaire et de la spirale de Platon. Rome, 1874. 4°.

Servi F. — Scritti dell'abate Perreau. Vercelli, 1867. 8°.

Severini A. — Il Dio dei Cinesi. Firenze, s. a. 8°.

— Il Taketori Monogatari ossia la fiaba del nonno Tagliabambû. Firenze, 1881. 8°.

— Notizie di astrologia giapponese raccolte da libri originali. Ginevra, 1874. 4°.

— Un principe giapponese e la sua corte nel secolo XIV. Firenze, 1871. 16°.

Shakespear J. — Copy of an arabic Inscription in Cufic or Karmatic characters on a Tombstone at Malta. Londra, 1841. 8°.

Shîrâzî (Abu Ishâk al-) — At-Tanbîh. Ed. A. W. T. Juynboll. Lugduni Batav., 1879. 8°.

Sidi Khalil. — Précis de jurisprudence musulmane suivant le rite malékite. Paris, 1855. 8°.

Sîdi Mahmûd. — Ḫarîdat 'iqd al lââl fî al-tawassul li-l-nab'î bi-l-âl. Tunisi, 1288. 8°.

Siennichi S. — Quelques mots pour servir à l'histoire des cimetières musulmans et des mosquées tartares. Varsovie, 1876. 8°.

Siouffi N. — Monnaies arabes. Mossul, 1879-80. 4°.

Slane M. G. de — Lettre à M. Hase sur les premières expéditions des Musulmans en Mauritanie. Paris, 1844. 8°.

— Notes sur la langue, la littérature et les origines du peuple Barbère. Paris, s. a. 8°.

— Observations sur la Géographie d'Édrisi traduite de l'arabe en français par P. A. Jaubert. Paris, 1841. 8°.

— Rapport sur les bibliothèques d'Alger et de Constantine. Paris, s. a. 8°.

Snouck Hurgronje Ch. — Het mekkaansche Feest. Leiden, 1880. 8°.

— Mekka. I, II und Atlas. Haag, 1888-89. 8°.

Soave M. — Dei Soncino celebri tipografi italiani nei secoli XV, XVI con elenco delle opere da essi date alla luce. Venezia, 1878. 4°.

Socin A. — Arabische Sprichwörter und Redensarten. Tübingen, 1878. 4°.

— Bericht ueber neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Palästinaliteratur 1883. S. l. e a. 8°.

Soliman Al-Harairî. — Guide de l'Afrique et de l'Orient ou préface de la traduction arabe de la grammaire de Lhomond. Paris, 1857. 8°.

Soret F. — Éléments de la numismatique musulmane. Bâle et Genève, 1868. 8°.

Spinelli D. — Monete cufiche battute da principi longobardi, normanni e svevi nel Regno delle due Sicilie, pubblicate da M. Tafuri. Napoli, 1844. 4°.

Spitta bey G. — Contes arabes modernes. Leide, 1883. 8°.

Sprenger A. — A Catalogue of the Bibliotheca orientalis Sprengeriana. Giessen, 1857. 8°.

— Babylonien das reichste Land in der Vorzeit ecc. Heidelberg, 1886. 8°.

Sprenger A. — Das Leben und die Lehre des Moḥammad. Bd. I-III. Berlin, 1861-1865. 8°.

— Die Post- und Reiserouten des Orients. Leipzig, 1864. 8°.

— First appendix to the Dictionary of the tecnical terms used in the Sciences of the Mussulmans, containing the Logic of the Arabians in the original arabic with an english translation. Fasc. 1st. Calcutta, 1854. 4°.

— The campaign of Aelius Gallus in Arabia. London, 1872. 8°.

— The Ishmaelites and the Arabic Tribes wo conquered their country. London, 1872. 8°.

— The life of Moḥammad from original sources. Allahabad, 1851. 8°.

Stanley Lane-Poole. — Catalogue of oriental coins in the British Museum. Vol. I-VIII. London, 1875-83. 8°.

— Catalogue of the Collection of oriental coins belonging to Col. C. Seton Guthrie. Fasc. I. Hertford, 1874. 8°.

Statistica dell'Egitto per gli anni 1873-1877. Cairo, 1879. 4° (in arabo).

Statistique et documents relatifs au Sénatus-consulte sur la propriété arabe. 1863. Paris, 1863. 8°.

Statuten der deutschen morgenland. Gesellschaft. Leipzig, 1845. 8°.

Στεφανίτης καὶ Ἰχνηλάτης. — Quattro recensioni della versione greca del Kitâb Kalîlah wa Dimnah pubblicate da V. Puntoni. Firenze, 1889. 8°.

Steiner H. — Die Mu'taziliten oder die Freidenker im Islâm. Leipzig, 1865. 8°.

Steinschneider M. — Hebräische Bibliographie. N. 39, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48. Berlin, 1864-65. 8°.

— Hebräische Handschriften in Parma. S. l. e d. 8°.

— I diplomi arabi del r. Archivio fiorentino testo originale con la traduzione letterale e illustrazioni di M. Amari. Firenze, 1863. — Recensione.

— Il libro di Sidrach. Roma, 1872. 4°.

— Intorno ad alcuni passi d'opere del medio evo relativi alla calamita. Roma, 1871. 4°.

— Vite di matematici arabi tratte da un'opera inedita di Bernardino Baldi. Roma, 1872. 4°.

Stiattesi A. — Sull'arimetica. Dissertazione storico-critica. Roma, 1870. 4°.

Stickel J. G. — Lettera filologica di Michelangelo Lanci fanese al cav. Vincenzo Tommasini da Fano. Roma, 1867. — Recensione.

Storia di Maometto e della sua legge. Testo inedito del buon secolo di nostra lingua pubblicato per cura di F. Zambrini. Bologna, 1858. 8°.

Strack H. L. — A. Firkowitsch und seine Entdeckungen. — Ein Grabstein den hebräischen Grabschriften der Krim. Leipzig, 1876. 8°.

Sulaymân 'al Harâ'irî. — Risâlat fî ḥawâdiṯ 'al-ǵawn ecc. Paris, 1860-62. 8°.

Suyûtî (*Galâl ed-dîn 'al-*). — Ḥusn 'al-muḥâḍarah fî aḫbâr Miṣr wa-l-Qâhirah. 2 vol. in uno. S. l. e a. 4°, litogr.

— Kitâb 'al 'itqân fû 'ulûm 'al Qur'ân. Cairo, 1279. 4° (2 vol. in uno).

— Mufḥamât al 'aqrân fî mubhimât al Qur'ân. Cairo, 1284. 8°.

— Specimen e literis orientalibus exhibens majorem partem libri As Sojutii de nominibus relativis inscripti lubb 'al-lubâb. Ed. P. J. Veth. Lugduni Bat. 1840. 4°.

Tabari (*Abu Djafar Mohammed ibn Djarir 'al-*). — Annales. Ser. 1ª, vol. I-III, IV, 1; ser. 2ª, vol. I-III; ser. 3ª, vol. I-III, IV, 1.

Tagmule Hannefesch. Lyck, 1874. 8°.

Ta'libî (*'al-*). — Latâifo 'l-ma'ârif. Ed. P. De Jong. Lugduni Batav. 1867. 8°.

Ta'rîḫ madînat Fâs. Palermo, 1878. 4°.

Tâškuprî Zâdeh (*'Iṣâm ed-dîn 'Aḥmad.*) — Risâlat 'aś-śafâ'i li adwâ'i al-wabâ'i. S. l. (Cairo), 1292. 8°.

Teloni B. — Crestomazia assira con paradigmi grammaticali. Firenze, 1887. 8°.

Teza E. — Intorno alla voce gomena e alle sue affini. Venezia, 1884. 8°.

Tharapha. — Moallakah cum scholiis Nahas. Arabice edidit, vertit, illustravit J. J. Reiske. Lugduni Bat. 1742. 8°.

Thoma a Novaria. — Thesaurus arabico-syro-latinus. Romae, 1636. 8°.

Thomas E. — Notes introductory to Sassanian mint Monograms and Gems with a supplementary notice on the Arabico-pehlvi Series of Persian Coins. London, 1852. 8°.

— Notice on certain unpublished coins of the Sassanidae. London, s. a. 8°.

— Supplementary contributions to the series of the coins of the Patan Sultans of Hindustan. London, 1852. 8°.

Thomas G. M. — Handelsvertrag zwischen der Republik Venedig und dem Königreich Granada vom Jahre 1400. München, 1885. 4°.

— Markus Joseph Müller. Augsburg, 1874.

Thorbecke H. — 'Antarah, des vorislamischen Dichters Leben. Heidelberg. 1868. 8°.

Tidjani (*Et-*). — Voyage dans la Régence de Tunis, trad. de l'arabe par A. Rousseau. Paris, 1853. 8°.

Tiesenhausen W. de — Monnaies des khalifes orientaux. St. Pétersbourg. 1873. 4°.

— Notice sur une Collection de monnaies orientales de le comte S. Stroganoff. St. Pétersbourg, 1880. 4°.

— Nouvelle Collection de monnaies orientales du général A. Komaroff. S. Pétersbourg, 1888. 4°.

— Recueil de matériaux relatifs à l'histoire de la Horde d'or. T. I Extraits des ouvrages arabes. Saint-Pétersbourg, 1884. 8°.

Tissot E. — Étude sur le Calendrier copte et ses éphémérides. Alexandrie, 1867. 8°.

Tommasini V. — Alcuni vocaboli creduti provenienti dalla lingua araba. Firenze, 1888. 8°.

— Di alcune monete inedite in oro de' Selgiukidi di Persia. Firenze, 1874. 8°.

Tonini P. — Le medaglie di devozione dei primi sei o sette secoli della Chiesa. Firenze, 1870.

Tornberg C. J. — Codices orientales bibliothecae R. Universitatis Lundensis. Lundae, 1850. 4°.

Translatio syra pescitto Veteris Testamenti ex codice Ambrosiano sec. fere VI photolithographice edita curante et adnotante A. M. Ceriani. Partes I-IV, Mediolani, 1876-1883. f°.

Trezza G. — Gesù e le origini del Cristianesimo. Vie de Jesus par E. Renan. Milano, 1863. 8°.

Tychsen O. G. — Introductio in rem nummariam Muhammedanorum. Rostochii, 1794. 16°.

Ubicini A. — Monastères grecs en Turquie. Le Mont Athos. Les météores. Paris, 1853. 8°.

Ugdulena G. — Prolusione al corso d'ebraico del 1871, nell'Università di Roma. S. l. e a. 8°.

— Sulle monete punico-sicule. Palermo, 1857. 4°.

Uttaracanda. — Versione italiana per G. Gorresio. Parigi, 1870. 4°.

Vaillant (le Maréchal) — Rapport sur la situation de l'Algérie en 1853. Paris, 1854.

Vaïsse L. — Essai sur l'histoire de la philologie orientale en France. Paris, 1844. 8°.

Valerga P. — Risposta al sig. G. Vagni (« D'una rassegna bibliografica dell'ab. P. Valerga »). Firenze, 1872. 8°.

Valori. — Primi elementi grammaticali per imparare a leggere la lingua italiana, fatti per uso dei fanciulli nella Scuola di Bulacco. Bulacco, 1823. 8° (in arabo).

Vasconcellos Abreu G. de — Investigações sobre o caracter da civilisação ária-hindu. Lisboa, 1878. 4°.

Vassallo C. — Inscription cufique du Musée de Malta. Paris. 1847. 8°.

Vegni G. — L'Ecclesiaste secondo il testo ebraico. Firenze, 1871. 8°.

Vergers N. des — Lettre à M. Caussin de Perceval sur les diplomes arabes conservés dans les archives de la Sicile. Paris, 1845. 8°.

Vernay Ch. — Poésies nationales et religieuses françaises, italiennes, turques et persanes &. Paris, 1860. 8°.

— Poésies turques et persanes. Paris, 1858-59. 8°.

Verona A. — Viaggi a Bokara nella Tartaria indipendente, di Ferdinando Meazza, e nel Caschemir del dott. Orio, bacofili milanesi. Como, 1863.

Viardot L. — L'Europe doit aux Arabes le papier, la boussole et la poudre à canon. Paris, s. a. 8°.

Vignes L. — Note sur quelques déterminations de coordonnées géographiques. Paris, 1866. 8°.

Vimercati C. — Costantinopoli e l'Egitto. Vol. I, II (in uno). Prato, 1849. 8°.

Vincent B. — Études sur la loi musulmane (rit de Malek). Législation criminelle. Paris, 1842. 8°.

Vocabulista in arabico pubblicato da C. Schiaparelli. Firenze, 1871. 8°.

Vogüé Le M.is de — Note sur le forme du tombeau d'Eschmounazar. Paris. 1888. 8°.

Wahrmund A. — Handwörterbuch der arabischen und deutschen Sprache. Abth. I, II. Giessen, 1877. 8°.

Wâkidy (*Mohammed 'bin Omar 'al-*) — History of Muhammad's Compaigns edited by A. v. Kremer. Calcutta, 1856. 8°.

Wassiliewski W. — Su i codici greci di Mosca (in russo). Pietroburgo. 1881. 8°.

Wazîr (*Muḥammad 'al Andalûsi 'al-*) — 'Al Ḥulal aṣ sindisîyah ecc. Tunisi, 1287. 8°.

Weber A. — Die Râma-Tâpanîa-Upanishad. Berlin, 1864. 4°.

— Die vedischen Nachrichten von den naxatra (Mondstationen). Berlin, 1860. 4°.

— Einige Daten ueber das Schachspiel nach indischen Quellen. Mit Nachträge. Berlin, 1872. 8°.

— Idylles villageoises de l'Inde. Les sept-cents strophes de Hâla. Florence. s. a. 8°.

— Ueber Alt-irânische Sternnamen. Berlin, 1888. 8°.

— Ueber Bhuvanapâla's Commentar zu Hâla's Saptaçatakam. Berlin, 1882. 4°.

— Ueber das Campakaçreshṭhikathânakam, die Geschichte vom Kaufmann Campaka. Berlin, s. a. 8°.

— Ueber das Uttamacaritrakathânakam, die Geschichte vom Prinzen Trefflichst. Berlin, 1884. 8°.

— Ueber den Pârasîprakâça des Kṛishṇadâsa. Berlin, 1887.

— Ueber die Kṛishṇajanmâshṭamî (Kṛishṇa's Geburtsfest). Berlin, 1868. 4°.

— Ueber eine magische Gebetsformel aus Tibet. Berlin, 1884. 8°.

— Ueber ein Fragment der Bhagavatî. Berlin, 1866. 4°. 2 fasc.

Weil G. — Fragmenta historicorum arabicorum. T. II, ed. M. J. de Goeie. Lugd. Bat. 1871. — Recensione.

— Geschichte der Islamitischen Völker von Mohammed bis zur Zeit des Sultan Selim. Stuttgart, 1866. 8°.

— Geschichte der Chalifen. Bd. I-V. Mannheim-Stuttgart, 1846-1862. 8°.

— Historisch-kritische Einleitung in den Koran. Bielefeld, 1878. 8°.

— Maçoudi. Les prairies d'or. Ed. Barbier de Meynard. T. VII. Paris. 1873. — Recensione.

Weil G. — Vocabulista in arabico pubblicato da C. Schiaparelli. Firenze, 1871. — Recensione.

Wenrich J. G. — Rerum ab Arabibus in Italia insulisque adiacentibus, Sicilia maxime, Sardinia atque Corsica gestarum commentarii. Lipsiae, 1845. 8°.

Wiedemann E. — Sull'ottica degli Arabi, trad. dal dott. A. Sparagna. Roma, 1881. 4°.

Wilkinson J. G. — A Handbook for travellers in Egypt. London, 1867. 16°.

Woepke F. — Essai d'une restitution de travaux perdus d'Apollonius sur les quantités irrationnelles d'après des indications tirées d'un manuscrit arabe. Paris, 1856. 4°.

— Extrait du Fakhrî traité d'algèbre par Aboù Bekr Mohammed ben Alhaçan Alkarkhî précédé d'un Mémoire sur l'algèbre indéterminée chez les Arabes. Paris, 1853. 4°.

— Ueber ein in der kön. Bibliothek zu Berlin befindliches arabisches Astrolabium. Berlin, 1858. 4°.

Worms M. — De la Constitution territoriale des pays musulmans. Paris, 1842. 8°.

— Recherches sur la constitution de la propriété territoriale dans les pays musulmans. Paris, 1846. 8°.

Wright W. — A grammar of the Arabic language translated from the german of Caspari ecc. Vol. I, II. London, 1859-62. 8°.

— A grammar of the Arabic language translated from the german of Caspari. 2d edit. vol. I, II. London, 1874-75. 8°.

— An arabic reading-book. Part I. London, 1870. 8°.

— Description of two oriental gravestones. London, 1888. 8.

— Early Christianity in Arabia. London, 1855. 8°.

— Etruscan researches. London, 1874.

— Fragments of the homilies of Cyril of Alexandria on the Gospel of S. Luke. London, 1874. 4°.

— Kufic tombstones in the British Museum. London, 1887. 8°.

— Note on a bilingual inscription, latin and aramaic, recently found at South Shields. London, 1878. 8°.

— Note on a sepulcral monument from Palmyra. London, 1880.

— Notulae syriacae. London, 1887. 8°.

— On the authorities for the History of the dominion of the Arabs in Spain. London, s. a. 8°.

— Opuscula arabica. Leyden, 1859. 8°.

Wüstenfeld F. — Das Gebiet von Medina. Göttingen, 1873. 4°.

— Das Heerwesen der Muhammedaner und die arabische Uebersetzung der Taktik des Aelianus. Göttingen, 1880. 4°.

— Die Chroniken der Stadt Mekka. Vol. I el-Azrakí's, Vol. II el-

Fâkihí, el-Fâsí und Ibn Dhuheira, Vol. III Cuṭb ed-Dîn. Leipzig, 1857-59. 8°.

Wüstenfeld F. — Die Geschichtschreiber der Araber und ihre Werke. Göttingen, 1882. 4°.

— Die Wohnsitze und Wanderungen der Arabischen Stämme. Göttingen, 1868. 4°.

— Geschichte der Faṭimiden-Chalifen. Göttingen, 1881. 4°.

— Vergleichungs-Tabellen der Muhammedanischen und Christlichen Zeitrechnung. Leipsig, 1854. 4°.

Yaḥyâ 'al-Bûlâqî. — Versi arabi diretti ai membri dell'Istituto egiziano. 1281. ms.

Yaḥyâ ibn Ḥarîr 'al-Takrîtî (*Abu Naṣr*). — The thirty-first Chapter of the Book entitled The lamp that guides to salvation. Edited by W. Cureton. London, 1865. 8°.

Ya'qûb b. Ibrâhîm. — Kitâb 'al-Ḫarâǵ. Bûlâq, 1302. 4°.

Ya'qûbî (*Aḥmed 'al-*) — Kitâb 'al-buldân sive Librum regionum. Ed. A. W. Th. Juynboll. Lugduni Bat. 1861. 8°.

Yule H. — An endeavour to elucidate Rashiduddin's Geographical notices of India. London, 1869. 8°.

Yûsuf aṣ-Ṣafatî. — Comento all'opera di diritto malekita intitolata 'al ǵawâhir az-zakîyah di 'Ibn Turkî. Cairo, 1286. 8°.

Zaǵârît nisâ 'al 'Arab. Manoscritto. 16°.

Zamakhschari (*'al-*) — Les colliers d'or. Texte arabe et trad. de C. Barbier de Meynard. Paris, 1876, 8°.

— Lexicon geographicum cui titulus est Kitâb 'al-ǵibâl wa-l-'amkinat wa-l-miyâh. Lugduni Batav. 1856. 8°.

Zambelli A. — Sull'influenza politica dell'Islamismo. Memorie I-XIV. Milano, 1852-1858. 4°.

Zahrâwî (*El-*) — Arab metrology translated and annotated by H. Sauvaire. London, 1883. 8°.

Zarkašî (*Muḥammed b. Ibrâhîm 'al-*) — Ta'rîḫ ad-dawlatayn ecc. Tunisi, 1284. 8°.

— Extrait de l'histoire de la dynastie des Beni-Hafs, fragment traduit par A. Rousseau. Paris, 1849. 8°.

Zarnûǵî (*'al-*) — Kitâb ta'lîm al-muta'allim ṭarîq 'al-ta'allum. Tunisi, 1282. 8°.

Zeitschrift der deutschen Morgenländischen Gesellschaft. Bd. XXVII-XLII. Leipzig, 1873-1888. 8°.

Zenker J. Th. — Bibliotheca orientalis. I. Leipzig, 1846. 8°.

Zimmermann C. — Carta dell'Arabia in 5 fogli. 1846.

Zunz L. — Die hebräischen Handschriften in Italien. Berlin, 1864. 8°.

— Storia degli Ebrei in Sicilia. Trad. di P. Perreau. Palermo, 1879. 8°.

Pubblicazioni non periodiche
pervenute all'Accademia nel mese di dicembre 1889 (1).

Pubblicazioni italiane.

**Amodeo F.* — Sopra un particolare connesso (2, 2) con due punti singolari e due rette singolari. S. l. e a. 4°.

**Id.* — Sulle coniche bitangenti a due coniche. Napoli, s. a. 4°.

**Andriani A.* — Elementi di geometria euclidea. Napoli, 1887. 8°.

**Angelitti F.* — Distanze zenitali circummeridiane di alcune stelle principali osservate nel 1821 da C. Brioschi. Napoli, 1889. 4°.

**Arnò V.* — Applicazioni di geometria descrittiva. Torino, 1887. 4°.

**Ascoli G.* — Integrazione dell'equazione differenziale $\Delta^2 u = 0$ nell'area di un cerchio. Milano, 1884. 8°.

**Id.* — Integrazione dell'equazione differenziale $\Delta^2 u = 0$ in alcune aree piane assai semplici. Milano, 1885. 8°.

**Id.* — Dei rami algebrici di curva. Milano, 1885. 8°.

**Id.* — Intorno ad alcune rappresentazioni conformi. Milano, 1885. 8°

**Id.* — Di nuovo sulle rappresentazioni conformi. Milano, 1885. 8°.

**Id.* — Ancora una volta intorno alle rappresentazioni conformi. Milano, 1885. 8°.

**Id.* — Intorno alle funzioni che soddisfano alla equazione differenziale $\Delta^2 u = 0$. Milano, 1885. 8°.

**Id.* — Di nuovo sulle funzioni che soddisfano all'equazione differenziale $\Delta^2 u = 0$. Milano, 1885. 8°.

**Id.* — Ulteriori ricerche sulle funzioni che soddisfano alla equazione differenziale $\Delta^2 u = 0$.

**Id.* — Ancora una volta sulle funzioni che soddisfano alla equazione differenziale $\Delta^2 u = 0$. Milano, 1885. 8°.

**Id.* — Integrazione dell'equazione differenziale $\Delta^2 u = 0$, in un'area Riemanniana qualsivoglia. Milano, 1889. 8°.

**Id.* — Si pone in chiaro il par. 3° della Memoria di Riemann: La teorica delle funzioni Abeliane. Milano, 1885. 8°.

**Battelli A.* — Intorno alla influenza della magnetizzazione sopra la conducibilità termica del ferro. Torino, 1886. 8°.

**Id.* — Sul fenomeno Thomson. Torino, 1887. 8°.

**Id.* — Sull'effetto Thomson. Torino, 1887. 8°.

**Id.* — Sulle proprietà termo-elettriche delle leghe. Venezia, 1887. 8°.

(1) L'asterisco * indica i libri e i periodici ricevuti in dono dagli autori o dagli editori; il segno † le pubblicazioni che si ricevono in cambio].

**Battelli A.* — Sulle variazioni della resistenza elettrica e del potere termoelettrico del nichel al variare della temperatura. Torino, 1888. 8°.

**Bellati M.* e *Lussana S.* — Alcune ricerche sull'occlusione dell'idrogeno nel ferro ecc. Venezia, 1889. 8°.

**Bersezio V.* — Il regno di V. Emanuele I. Libri IV e V. Torino, 1889. 8°.

Bertolan D. e *Lampertico F.* — Dei nomi delle contrade nella città di Vicenza. Vicenza, 1889. 8° (*acq.*).

**Bettazzi R.* — Sul concetto di numero. Roma, 1887. 8°.

**Brambilla A.* — Di una certa superficie algebrica razionale. Palermo, 1888. 8°.

**Id.* — Intorno alla quartica gobba dotata di due tangenti stazionarie. Genova, 1886. 8°.

**Id.* — Le omografie che mutano in se stessa una curva gobba razionale del quarto ordine. Milano, 1888. 8°.

**Id.* — Ricerche analitiche intorno alle curve gobbe razionali del 4° ordine. Venezia, 1885. 8°.

**Id.* — Sopra alcuni casi particolari della curva gobba razionale del quarto ordine. Napoli, 1885. 4°.

**Id.* — Sopra una classe di superficie algebriche rappresentabili punto per punto sul piano. Milano, 1888. 8°.

**Id.* — Sulla curva gobba del quarto ordine dotata di punto doppio. Milano, 1884. 8°.

**Bordiga G. A.* — Di alcune superficie del 5° e 6° ordine. Venezia, 1886. 8°.

**Id.* — Studio generale della quartica normale. Venezia, 1886. 8°.

**Busin P.* — Le temperature in Italia. Torino. 1889. 4°.

**Bustelli G.* — Sulla decollazione di Francesco Bussone conte di Carmagnola. Cesena, 1887. 8°.

**Casagrandi V.* — Lo spirito della storia d'Occidente. Parte I. Medio evo. Genova, 1886. 8°.

**Id.* — Storia e archeologia romana. Genova, 1886. 8°.

**Cecconi G.* — La genesi dell'Italia. Firenze, 1887. 8°.

**Confalonieri F.* — Memorie e lettere. Milano, 1890. 2 vol. in 8°.

**Cordenons P.* — Nozioni di geometria e disegno. Vicenza, 1884. 8°.

**Id.* — Trattato degli elementi di geometria. 2ª ed. Vicenza, 1884. 8°.

**Id.* — Trattato di algebra. 2ª ed. Vicenza, 1886. 8°.

**Id.* — Trattato di geometria. 2ª ed. Vicenza, 1884. 8°.

**Id.* — Trattato di trigonometria. 2ª ed. Vicenza, 1884. 8°.

**Cusumano V.* — Storia dei Banchi di Sicilia. Roma, 1887. 8°.

**Decaroli E.* — Sulla rivedibilità per difetto di statura e sulla storia della miopia ecc. dal 1860 al 1889 rispetto al reclutamento italiano. Foligno, 1889. 8°.

**Doderlein P.* — Manuale ittiologico del Mediterraneo. Fasc. III, IV. Palermo, 1885. 8°.

*Galassini A. — Filatura della lana. Torino, 1887. 4°.

*Id. — Il tacheometro e il regolo tacheometrico Soldati. Torino, 1886. 4°.

*Id. — Manuale teorico-pratico per l'uso del regolo calcolatore Mannheim. Torino, 1886. 16°.

*Garibaldi P. M. — Stato meteorologico e magnetico di Genova per l'anno 1888. Genova, 1889. 4°.

*Gianandrea A. — Della Signoria di Francesco Sforza nella Marca. Milano, 1885. 8°.

*Id. — Il palazzo del Comune di Jesi. Jesi, 1887. 4°.

*Giuliani G. — Sopra certe funzioni analoghe alle sferiche. S. l. e a. 8°.

*Id. — Sulla funzione potenziale della sfera in uno spazio di n dimensioni. Pisa, 1887. 8°.

*Id. — Sulla potenza ad esponente irrazionale di un numero irrazionale. Roma, 1886. 8°.

*Id. — Sulle funzioni di n variabili reali che soddisfano alla

$$\frac{d^2f}{dx_1^2}+\frac{d^2f}{dx_2^2}+\ldots+\frac{d^2f}{dx^2_n}=0\,.$$

Napoli, s. a. 8°.

*Grimaldi G. P. — Influenza della tempera sulle proprietà termoelettriche del bismuto. Torino, 1888. 8°.

*Id. — Influenza del magnetismo sulle proprietà termoelettriche del bismuto. Palermo, 1887. 4°.

*Id. — Sopra alcune equazioni della teoria dei liquidi. Modica, 1887. 8°.

*Id. — Sulla dilatazione termica dei liquidi a diverse pressioni. Catania, 1885. 4°.

*Id. — Sulla teoria dei liquidi. Palermo, 1887. 8°.

*Id. — Sulla verificazione della equazione di Van der Waals pel tiofene. Palermo, 1885. 8°.

*Id. — Sulle azioni termomagnetiche. Pisa, 1887. 8°.

*Lega A. — Racconti. Faenza, 1889. 8°.

*Lorenzoni G. — Sulle condizioni del progresso astronomico. Padova, 1889. 8°.

*Luigi T. U. — Memoria sulla riproduzione dei capi d'opera dell'arte egiziana ecc. Livorno, 1889. 8°.

*Lumbroso G. — Memorie italiane del buon tempo antico. Torino, 1889. 8°.

*Maltese F. — Monismo o nichilismo. Vol. I, II. Vittoria, 1887. 8°.

*Mantovani G. — Il territorio sermidese e limitrofi. Bergamo, 1887. 8°

*Melacini L. — Sul riordinamento e sulla riduzione delle Camere di commercio in Italia. Relazione. Bergamo, 1889. 8°.

*Molteni P. — Le opere di Dante Alighieri. Libri I, II. Milano, 1889. 8°.

*Pais E. — Straboniana. Torino. 1886. 8°.

*Pannelli M. — Sui connessi ternarî di 2° ordine e di 2ª classe. Napoli, s. a. 8°.

**Pannelli M.* — Sulle trasformazioni multiple involutorie di due spazî. Napoli, 1887. 4°.

**Paolini E.* — L'allevamento umano. Torino, 1887. 8°.

**Pittarelli G.* — Gli elementi immaginarî delle forme binarie cubiche. Napoli, 1885. 8°.

**Id.* — Le curve di 3° ordine e di 4ª classe. Napoli, 1885. 4°.

**Id.* — Sulle curve del 3° ordine con un punto doppio. Napoli, 1885. 4°.

**Raddi A.* — Della portata minima del fiume Vara. Torino, 1889. 8°.

**Retali V.* — Osservazioni analitico-geometriche sulla proiezione immaginaria delle curve del 2° ordine. Bologna, 1886. 4°.

**Id.* — Sopra la proiezione immaginaria delle superficie del 2° ordine e delle curve gobbe del 4° ordine. Bologna, 1886. 8°.

**Id.* — Sopra una serie particolare di coniche, d'indice due. Bologna, 1884. 4°.

**Id.* — Sulle coniche coniugate. Bologna, 1885. 4°.

**Id.* — Sulle coniche coniugate degeneri. Bologna, 1887. 8°.

**Id.* — Sulle forme binarie cubiche. Palermo, 1887. 8°.

**Ricotti M.* — Elementi di aritmetica razionale. Torino, 1887. 8°.

**Righi A.* — Sulle forze elementari elettromagnetiche ed elettrodinamiche. Bologna, 1889. 4°.

**Ruffini F. P.* — Delle coniche polari inclinate per l'angolo zero principalmente in rispetto alle coniche coniugate. Bologna, 1887. 4°.

**Sadun E.* — Sulla risoluzione in numeri positivi interi o nulli delle equazioni:

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \ldots + \lambda_n = r$$
$$1\lambda_1 + 2\lambda_2 + 3\lambda_3 + \ldots + n\lambda_n = n.$$

Milano, 1887. 8°.

**Id.* — Sulla teoria delle funzioni implicite. Pisa, 1885. 8°.

**Id.* — Su alcuni teoremi relativi alla divisione algebrica. S. l. e a. 8°.

**Sanesi G.* — Stefano Porcari e la sua congiura. Pistoia, 1887. 8°.

**Sansone A.* — La rivoluzione del 1820 in Sicilia. Palermo, 1888. 8°.

**Santangelo S. I.* — La tendenza delle classi sociali inferiori nella seconda metà del secolo XIX. Palermo, 1886. 8°.

**Id.* — Importanza della monografia di famiglia negli studî sociali. Firenze, 1886. 8°.

**Sappa M.* — Ovidio umorista. Mondovì, 1889. 8°.

**Sarti M.* et *Fattorini M.* — De Claris Archigymnasii Bononiensis professoribus a saec. XI usque ad saec. XIV. T. I, 2. Bononiae, 1889. 4°.

**Saviotti A.* — Pandolfo Collenuccio umanista pesarese del secolo XV. Pisa, 1888. 8°.

**Senofonte.* — La spedizione di Ciro commentata da A. Bersi. Note geografiche. Torino, 1886. 8°.

**Sestini F.* — Dei singolari meriti di G. Gazzeri nell'avanzamento della chimica ecc. Pisa, 1886. 8°.

**Solari S.* — L'azoto nell'economia e nella pratica agricola. Palermo, 1890. 8°.

**Tessari D.* — La cinematica applicata alle macchine. F. 1°. Torino, 1890. 8°.

**Torelli G.* — Alcune formole relative agli integrali ellittici. Milano, 1887. 4°.

**Id.* — Alcune relazioni fra le forme invariantive di un sistema di binarie. Napoli, 1886. 4°.

**Id.* — Sul sistema di più forme binarie cubiche. Napoli, 1886. 8°.

**Id.* — Su qualche proprietà delle curve piane del 3° ordine fornite di un punto doppio. Napoli, 1888. 8°.

**Id.* — Un problema sulle espressioni differenziali. Milano, 1885. 4°.

**Varisco D.* — Sui numeri primi. Jesi, 1886. 8°.

**Id.* e *Agnino P.* — L'indicatore nautico. Savona, 1887. 8°.

Pubblicazioni estere.

†*Abel J. J.* — Wie verhält sich die negative Schwankung des Nervenstroms bei Reizung der sensiblen und motorischen Spinal-Wurzeln des Frosches? Strassburg, 1888. 8°.

†*Altmann G.* — Die wichtigsten Kurmethoden der Pneumonie in ihren Zusammenhang mit den jeweils ueber das Wesen der Pneumonie herschenden medicinischen Auschauungen. Strassburg, 1887. 8°.

†*Arendt H.* — Die Metapher in den dramatischen Werken Corneille's. Marburg, 1889. 8°.

†*Armbruster K.* — Geschlechtswandel im Französischen. Karlsruhe, 1888. 8°.

†*Arnold J.* — Ueber den Kampf des menschlichen Körpers mit den Bakterien. Heidelberg, 1888. 4°.

†*Atto E.* — De Demosthenis quae fertur adwersus Phormionem oratione. Aquis Mattiacis, 1889. 8°.

†*Anacker F.* — De orationibus et epistulis Taciti operibus intextis. Marpurgi, 1889. 8°.

†*Auckenthaler H.* — Ein Fall von Genu valgum in Folge von Rachitis tarda. Strassburg, 1888. 8°.

†*Auerbach N.* — Die traumatische Hysterie beim Manne. Berlin, 1889. 8°.

†*Auler F. M.* — Der Dialect der Provinzen Orléanais und Perche im 13 Jahrh. Bonn, 1888. 8°.

†*Bach J.* — De usu pronominum demonstrativorum apud priscos scriptores latinos. Part. 1ª. Argentorati, 1888. 8°.

†*Badertscher G. A.* — Ueber den Einfluss der Temperatur auf Phosphorescenzerscheinungen. Bern, 1889. 8°.

†*Bähr F.* — Die verschiedenen Methoden der Huftgelenkresectionen und deren Zweckmässigkeit. Karlsruhe, 1889. 8°.

†*Baldensperger W.* — Das Selbstbewusstsein Jesu im Lichte der Messianischen Hoffnungen seiner Zeit. Strassburg, 1888. 8°.

†*Barner G.* — Comparantur inter se Graeci de regentium hominum virtutibus auctores. Marpurgi, 1889. 8°.

†*Barth B.* — De Graecorum Asylis. Argentorati, 1888. 8°.

†*Becker A.* — Zur Geschichte der vers libres in der Neufranzösischen Poesie. Halle, 1888. 8°.

†*Beer E.* — Das Târîkh-i Zendîje des Ibn 'Abd el-Kerîm 'Alî Rizâ von Sîrâz. Fasc. I. Leiden, 1888. 8°.

†*Behr A.* — De Apollodori Artamiteni reliquiis atque aetate. Argentorati, 1888. 8°.

†*Benz H.* — Begriff der « Bona Fides » in der röm. Usucapionslehre. Bern, 1888. 8°.

†*Bernheimer S.* — Ueber die Entwickelung und den Verlauf der Markfasern im Chiasma nervorum opticorum des Menschen. Wiesbaden, 1889. 8°.

†*Bilger A.* — De Ovidi Heroidum appendice quaestiones; Paridis et Helenae Epistulae sintne Ovidii quaeritur. Marpurgi, 1889. 8°.

†*Id.* — Die Vaginale Totalextirpation wegen Myomatose des Uterus. Strassburg, 1888. 8°.

†*Birt Th.* — De Seneca apocolocyntosi et apotheosi lucubratio. Marpurgi, 1889. 4°.

†*Blencke F.* — Die Trennung des Schönen vom Augenehmen in Kants Kritik des ästhetischen Urteilskraft. Neuwied, 1889. 8°.

†*Bleudorn J.* — Beiträge zur Aetiologie des Fruchttodes in der Geburt. Marburg, 1889. 8°.

†*Bode J.* — Ueber Cholin und verwandte Verbindungen. Marburg, 1889. 8°.

**Bordiga G.* — La surface du sixième ordre avec six droites. Paris, 1886. 4°.

†*Id.* — Nouveaux groupes de surfaces à deux dimensions dans les espaces à *n* dimensions. Paris, 1886. 4°.

†*Brandt A.* — Ein Fall von traumatischer Muskellähmung. Strassburg, 1889. 8°.

†*Bremmenkamp H.* — Ueber einen Fall von amniotischen Schlingen an den Extremitäten beim Foetus. Marburg, 1889. 8°.

†*Brinck J.* — Ueber syntetische Wirkung lebender Zellen. München, 1889. 8°.

†*Brown H. C.* — The action of salicylic Aldehyde on Sodium Pyrotartrate in presence of acetic Anhydride. King's Linn, 1889. 8°.

†*Bruns F.* — Die Vertreibung Herzog Heinrichs von Braunschweig durch den Schmalkaldischen Bund. I Theil. Vorgeschichte. Marburg, 1889. 8°.

†*Burckhardt D.* — Die Schule Martin Schongauers am Oberrhein. Basel, 1888. 8°.

†*Bychower W.* — Ein Beitrag zur Kenntniss der Verbreitungsweise der Hautnerven bei Menschen. Strassburg, 1888. 8°.

*Censo general de poblacion, edificacion, comercio è industrias de la Ciudad de Buenos Aires. 1887. T. II. Buenos Aires, 1889. 8°.

†*Chasanowitsch L.* — Ueber die Frage der Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf Salicylsäure. Bern, 1888. 8°.

†*Christ W. v.* — Gedächtnissrede auf Karl von Prantl. München, 1889. 4°.

† *Claus K. E. R.* — Ueber verschiedene Derivate des Cumarins. Strassburg, 1889. 8°.

† *Coblentz B.* — De libelli περὶ ὕψους auctore. Argentorati, 1888. 8°.

† *Coen O.* — Ueber die Gestalt der Orbita bei Kurzsichtigkeit. Wiesbaden, 1888. 8°.

† *Dammron E.* — Ophtalmoplegia progressiva peripherica. Strassburg, 1888. 8°.

† *Dannheisser J.* — Ueber die Wundbehandlung mit Zucker &. Strassburg, 1888. 8°.

† *Decurtins F.* — Beitrag zur Kenntniss der Malignen Kiesergeschwülste. Frauenfeld, 1889. 8°.

† *Deis M.* — Ueber Mastitisparenchymatosa. Heidelberg, 1889. 8°.

† *Denk A.* — Zwei Fälle von Epilepsie in Folge von Gehirn-Tumoren. Würzburg, 1888. 8°.

† *Dietschi H.* — Mandat und Dienstmiete elargestellt nach römischen Recht. Alten, 1889. 8°.

† *Doermer H.* — Dermoidcysten der Highmorshöhle. Strassburg, 1888. 8°.

† *Dreyfuss R.* — Zur Pathologischen Anatomie der Brustdrüse. Berlin, 1888. 8°.

† *Eberhardt L. A.* — Ueber den Japantalg. New York, 1888. 8°.

† *Ehrichs L.* — Les grandes et inestimables chroniques de Gargantua und Rabelai's Gargantua et Pantegruel. Strassburg, 1889. 8°.

† *Ehrmann J.* — Ueber multiple Symmetrische Xanthelasmen und Lipome. Tübingen, 1889. 8°.

† *Elben A.* — Norderöstreich und seine Schutzgebiete im J. 1524. Ein Beitrag zur Geschichte des Bauernkriegs. Stuttgart, 1889. 8°.

† *Ellas H.* — Ueber das Begnadigungsrecht hauptsächlich vom staats- und strafprocessrechtlichen Standpunkte aus. Mannheim, 1888. 8°.

† *Éperon S.* — De la correction opératoire des déviations oculaires verticales d'origine paralytique en particulier par l'avancement musculaire. Paris. 1889. 8°.

† *Erlenbach A.* — Ueber die Einwirkung von Natrium auf Monochloressigsäureäthylester. Strassburg, 1889. 8°.

† *Ernst P.* — Ueber Kern- und Sporenbildung bei Bacterien. Leipzig, 1888. 8°.

† *Eytel J.* — Ein Fall von Beckenabscess nebst Bemerkungen ueber die Eiterwanderungen im Becken. Strassburg, 1888. 8°.

† *Faber R.* — Die Entstehung des Agrarschutzes in England. Strassburg, 1888. 8°.

† *Fabricius W.* — Theophanes von Mytilene und Quintus Dellius als Quellen der Geographie des Strabon. Strassburg, 1888. 8°.

† *Feist B.* — Ueber die vitale Methylenblaufärbung, markhaltiger Nervenstämme. Strassburg, 1889. 8°.

† *Feist S.* — Grundriss der gotischen Etymologie. I Th. A.-H. Strassburg, 1888. 8°.

† *Fischel V.* — Ueber Uransäure und deren Salze. Heilbronn, 1889. 8°.

† *Fischr D.*— Ueber die lumbo-dorsale Rhachischisis mit Kniekung der Wirbelsäure ecc. Jena, 1889. 8°.

† *Fränkel J.* — Einwirkung von Acetaldehyd auf bernsteinsaures Natrium bei Gegenwart von Essigsäure-Anhydrid. Strassburg, 1889. 8°.

† *Fuchs C. J.* — Geschichte des Bauernstandes in Pommern und Rügen bis zum dreissigjährigen Krieg. Strassburg, 1888. 8°.

† *Fuld A.* — Die Athemschwankungen der Blutdruckcurve. Strassburg, 1889. 8°.

† *Fumasoli G. M.* — Die Bona Fidei Possessio nach gemeinem Recht und den im Kanton Tessin geltenden Gesetzen. Bern, 1889. 8°.

† *Fürst F.* — Klinische Untersuchungen ueber die Jodoformgazetamponade. Marburg, 1889. 8°.

† *Füter F.* — Klinische und experimentelle Beobachtungen ueber die Aethernarkose. Leipzig, 1888. 8°.

† *Gebhardt M.* — Untersuchungen zur Biographie Philipp Zesens. Berlin. 1888. 8°.

† *Geier A.* — Ueber Nephritis und albuminurie im abdominaltyphus der Kinder. Leipzig, 1888. 8°.

† *Gentinetta H.* — Ueber das Tragen der Gefahr beim Kaufe. Luzern, 1888. 8°.

† *Giers O.* — Beiträge zur Casuistik des fibroma molluscum. Marburg, 1889. 8°.

† *Giffenig H.* — Beschreibung eines Janiceps und Bemerkungen zur Geburtgeschichte desselben. Marburg, 1888. 8°.

† *Gnerlich R.* — Bemerkungen ueber den Versbau der Anglonormannen. Breslau. 1889. 8°.

† *Göttig J.* — Ueber die Wurtz-Fittig'sche Syntese und deren Anwendung zur Darstellung hochmolecularer Benzolkohlenwasserstoffe. Basel, 1888. 8°.

† *Graf E.* — De Graecorum veterum re musica quaestionum capita duo. Marburg, 1889. 8°.

† *Greeff C. R.* — Ueber das Auge von Siphonops thomensis. Marburg, 1888. 8°.

* *Grimaldi G. P.* — Influence du magnétisme sur les propriétés thermo-électriques du bismouth. Paris, 1887. 8°.

* *Id.* — Sur la dilatation thermique des liquides à diverses pressions. I, II. Paris, 1886. 8°.

* *Id.* — Ueber einige Gleichungen aus der Theorie der Flüssigkeiten. Leipzig, 1887. 8°.

* *Id.* — Weiteres zur Theorie der Flussigkeiten. S. l. 1888. 8°.

† *Griesenbeck J. B.* — Beitrag zur Kenntniss der partiellen Epilepsie bei Erkrankungen der Hirnrinde. Strassburg, 1888. 8°.

† *Groene J.* — C vor A im Französischen. Strassburg, 1888. 8°.

† *Gudden O.* — Ueber den Einfluss grösserer Blutverluste auf die Pulsfrequenz im Wochenbett. Marburg, 1889. 8°.

† *Gäder E.* — Ueber Geschwülste der Vagina als Schwangerschafts-und Geburtscomplicationen. Genf, 1889. 8°.

† *Gurwitsch S.* — Experimentelle Untersuchungen ueber Leichenveränderungen zur Bestimmung des Alters der Leichen in gerichtlichen Fällen. Bern, 1888. 8°.

† *Haas M.* — Ueber Einstellung zweier nebeneinander liegender Fruchtblasen im Muttermund bei Zwillingen. Halberstadt, 1889. 8°.

† *Hahn L.* — Ein Fall von Thrombose der Arteria mesenterica superior. München, 1888. 8°.

† *Hamel G.* — Die Bedeutung des Pulses für den Blutstrom. München, 1889. 8°.

† *Handmann R.* — Das Hebräer-Evangelium. Marburg, 1888. 8°.

† *Hansen A. v.* — Ueber einige Derivate des Tricyanwasserstoffs. Heidelberg, 1889. 8°.

† *Hauser F.* — Verzeichniss der neu-attischen Reliefs. Stuttgart, 1889. 4°.

† *Hausmann S.* — Die Grundherrliche Verfassung Bayerns in der Zweiten Hälfte des XVIII Jhts. Strassburg, 1888. 8°.

† *Heddäus O.* — Ueber die Entstehung der isolierten Aderhautrisse. Kreuznach, 1888. 8°.

† *Héraucourt K.* — Ueber die Behandlung der Caries und Necrose des Calcaneus. Strassburg, 1888. 8°.

† *Herrmann P.* — Studien ueber das Stockholmer Homilienbuch. Eine Kritik von Sievers Eddametrik. Burg, 1888. 8°.

† *Hesse A.* — Der Blutflussmesser. Strassburg, 1889. 8°.

† *Heuch H.* — Beitrag zur Frage den diuretischen Wirkung des Calomels bei renalem Hydrops. Rostock, 1889. 8°.

† *Hippel R. v.* — Die Nebenstrafe der Ueberweisung an die Landespolizeibehörde im geltenden Rechte. Marburg, 1888. 8°.

† *Hirschfeld E.* — Untersuchungen ueber die Schwarzen Farbstoffe der Choroidea und verwandte Pigmente. Strassburg, 1889. 8°.

† *Hoffmann A.* — Ueber die Virulenz der Bubonen nach ulcus molle. Leipzig, 1888. 8°.

† *Hossfeld A.* — Das Fadenpendel eine erweiterte Darstellung der Pendelbewegung. Marburg, 1889. 4°.

† *Hückstädt H.* — Der Uterus arenatus und seine Beziehungen zu Schwangerschaft und Geburt. Bern, 1889. 8°.

† *Hugenberg A.* — Die Besiedelung der norddeutschen Moore. Hannover, 1888. 8°.

† *Huncke A.* — Ueber die Operation des Ektropion durch Transplantation von Epidermis. München, 1888. 8°.

† *Husson C.* — Die Behandlung des Lupus. Metz, 1888. 8°.

† *Imhäuser L.* — Entwicklungsgeschichte und Formenkreis von Prasiola. Marburg, 1889. 8°.

† *Ingermann S.* — Zur Kasuistik der Hypophysistumoren. Bern, 1889. 8°.

† *Jacobi F. H.* — Beitrag zur Anatomie der Steissbeinmusculatur des Menschen. Leipzig, 1888. 8°.

† *Jacobsmühlen H. z.* — Zur Charakteristik des Königs Artus im altofranzösischen Kunstepos. Marburg, 1888. 8°.

† *Jaeger O.* — Die Rechtsverhältnisse des Grundbesitzes in der Stadt Strassburg vährend des Mittelalters. Strassburg, 1888. 8°.

† *Jansen W.* — Die Theorie der Möglichkeit in Kants Kritik der reinen Vernunft. Essen, 1888. 8°.

† *Jenny Fr.* — Ueber Löss und lössähnliche Bildungen in der Schweiz. Bern, 1889. 8°.

† *Jesse G.* — Die Bedeutung des Abganges von Kindspech während der Geburt. Marburg, 1888. 8°.

† *Jourdan A.* — Ueber Entstehung, Form, Lage und Bedeutung der Scheiden- und Dammrisse. Mainz, 1888. 8°.

† *Just A.* — Ueber die Verbreitung der melanotischen Geschwülste im Lymphgefässystem. Hamburg, 1888. 8°.

† *Kahn E.* — Ueber Acetanilid (Antifebrin) und Benzanilid in der Kinderpraxis. Leipzig, 1888. 8°.

† *Kast H.* — Die Klinischen Erscheinungen centraler Herde im Trochanter major. Strassburg, 1888. 8°.

† *Kaufmann P.* — Ueber den Einfluss des Digitoxins auf die Entstehung eitriger Phlegmone. Leipzig, 1889. 8°.

† *Kehr P.* — Die Datirungen der Diploma K. Otto III. Marburg, 1889. 8°.

† *Keller H. F.* — Ueber das Diacetyl. Strassburg, 1888. 8°.

† *Kern G.* — Ueber Colossaltumoren der weiblichen Genitalien. Strassburg, 1888. 8°.

† *Kiewlicz M.* — Ein Fall von Myelitis transversa, Syringomyelie, multipler Sklerose und secundären Degenerationen. Berlin, 1888. 8°.

† *Kirchberg A.* — Ueber einen Fall von sogenannter tötaler Rachitis mit doppelseitiger Hüftgelenk-Subluxation. Marburg, 1888. 8°.

† *Klasson A.* — Contribution à l'étude des faux polypes de l'utérus. Paris, 1889. 8°.

† *Klewitz A.* — Die Verpflichtung zur Rechnungsstellung. Strassburg, 1889. 8°.

† *Klingel K.* — Beiträge zur Chirurgie der Gallenblase. Tübingen, 1889. 8°.

† *Klingehöfer R.* — Der Kaiserschnitt bei Uteruscarcinom. Marburg, 1888. 8°.

† *Klinkenberg F.* — De Deorum invocationibus quas in componendis carminibus Poetae romani frequentant. Marpurgi, 1889. 8°.

† *Koch J.* — De codicibus cuiacianis quibus in edendo Claudiano Claverius usus est. Marpurgi, 1889. 8°.

† *Köcher E.* — Beitrag zum Gebrauch der Präposition « de » im Provenzalischen. Marburg, 1888. 8°.

† *Köhler R.* — Ueber Perforations-Peritonitis in der Schwangerschaft. Strassburg, 1889. 8°.

† *Köllmann A.* — Die englischen a-Laute. Eine kurze Uebersicht ihrer Entwicklung. Marburg, 1889. 8°.

† *Kondos Ch. A.* — Beitrag zur Kenntniss der Ophtalmia migratoria auf Grund von Sieben eigenen Beobachtungen. Strassburg, 1889. 8°.

† *König G.* — Ueber die Behandlung der falschen Angaben und der Verschweigungen im Lebensversicherungs-Vertrage. Bern, 1889. 8°.

† *Kornmesser E.* — Die französischen Ortsnamen germanischer Abkunft. I Teil. Die Ortsgattungsnamen. Strassburg, 1888. 8°.

† *Krebs A.* — Beiträge zur Kenntniss und Erklärung der Gewitter-Erscheinungen auf Grund der Aufzeichnungen über die Gewitter Hamburgs in den Jahres 1878-1887. Marburg, 1889. 8°.

† *Kroell O.* — Ueber Spiralfracturen. Leipzig, 1888. 8°.

† *Kromayer J.* — Die rechtliche Begründung des Principats. Marburg. 1888. 8°.

† *Kühnen F.* — Ueber die Galois'sche Gruppe der Gleichung 27 Grades von welcher die Geraden auf der allgemeinen Fläche dritter Ordnung abhängen. Marburg, 1888. 8°.

† *Kümmel W.* — Ueber cystische Bildungen in der Vagina und im Vestibulum Vaginae. Berlin, 1888. 8°.

† *Köpfer F.* — Ueber die Einwirkung der Methyltrihydrooxychinolincarbonsäure in ihrer Natronverbindung auf das Froschherz. Bern, 1888. 8°.

† *Kuppenheim R.* — Ueber Indicationen und Wert den kunstlichen Frühgeburt. Pforzheim, 1889. 8°.

† *Küster F. W.* — Ueber die Einwirkung von Chlor auf Brenzkatechin und o-Amidophenol. Marburg, 1888. 8°.

* *Lagarde P. de* — Programm für die Conservative Partei. Göttingen, 1884. 8°.

† *Langhans E.* — Die Götter Griechenlands im Zusammenhang der allgemeinen Religionsgeschichte. Bern, 1889. 8°.

† *Lauterbach C.* — Untersuchungen ueber Bau und Entwicklung der Sekretbehälter bei den Cacteen ecc. Cassel, 1889 8°.

† *Laves Th.* — Die Entwicklung der Brennerei und der Branntweinbesteuerung in Deutschland ecc. Leipzig, 1887. 8°.

† *Lehmann E.* — Die verschiedenartigen Elemente der Schopenauer'schen Willenslehre. Strassburg, 1889. 8°.

† *Leitschuh F. F.* — Der Bilderkreis der Karolingischen Malerei, seine Umgreuzung und seine Quellen. Bamberg, 1889. 8°.

† *Leoni H.* — Ueber die Einwirkung von Natriumäthylat auf Phenylparaconsäureäthyläther und Phenylbutyrolacton. Strassburg, 1888. 8°.

† *Lerch H.* — Beitrag zur Kenntniss und Behandlung der Carcinom des Ovarium. Bern, 1888. 8°.

† *Levy L.* — Ueber den Farbstoff der Muskeln. Strassburg. 1888. 8°.

† *Lina Th.* — De praepositionum usu platonico quaestiones selectae. Marpurgi, 1889. 8°.

† *Lindeck S.* — Ueber das electromotorische Verhalten von Amalgamen. Leipzig. 1888. 8°.

† *Lindemann G.* — Ueber die Organisationsvorgänge bei der chronischen Pneumonie. Strassburg, 1888. 8°.

† *Loeb H.* — Beiträge zur Casuistik der Hirngeschwülste. Strassburg. 1888. 8°.

† *Logothetis H.* — Ein Beitrag zur Kenntnis der Urinfisteln des Weibes. Tübingen, 1889. 8°.

† *Lohan M.* — Die Gottesidee Lotzes. Marburg, 1888. 8°.

† *Lommel E.* — G. Simon Ohm's wissenschaftliche Leistungen. München. 1889. 4°.

† *Lorentzen Th.* — Die Entschädigung der schwedischen Armee nach dem 30jährigen Kriege. I. Würzburg, 1888. 8°.

† *Lotz W.* — Geschichte der deutschen Notenbanken bis zu Jahre 1857. 8°.

† *Löwenberg.* — Recherches acoustiques sur les voyelles nasales. Paris. 1889. 8°.

† *Lüdy E.* — Ueber die Spaltung des Fettes in den Geweben und das Vorkommen der freien Fettsäuren in denselben. Bern, 1888. 8°.

† *Lüring H. L. E.* — Die ueber die medicinischen Kenntnisse der alten Aegypter berichtenden Papyri verglichen mit den medicinischen Schriften griechischer und römischer Autoren. Leipzig, 1888. 8°.

† *Maack R.* — Die Flexion des englishen Substantivs von 1100 bis etwa 1254. Hamburg, 1888. 8°.

† *Machenhauer A.* — Ueber Reinfectio syphilitica. Reudnitz, 1888. 8°.

† *Mankiewicz O.* — Ueber die bösartigen Tumoren der Nebenniere. Strassburg. 1887. 8°.

† *Mann R.* — Drei Fälle von Vitiligo im Zusammenhang mit nervösen Erscheinungen. Strassburg, 1889. 8°.

† *Marx A.* — Griechische Märchen von dankbaren Tieren und verwandtes. Stuttgart, 1887. 8°.

† *Matthes P.* — Ueber Azoderivate secundärer β-Naphtylamine und deren Verhalten bei der Oxydation. Marburg, 1889. 8°.

† *Mayor E.* — Beitrag zur Kenntniss der Radicaloperation der nicht eingeklemmten Hernien. Lausanne, 1889. 8°.

† *Mc Giffert A. C.* — Dialogue between a Christian and a Jew entitled *Ἀντιβολὴ Παπίσκου καὶ Φίλωνος* &. Marburg, 1889. 8°.

† *Merkel S.* — Antifebrin als Nervinum. Nürnberg, 1888. 8°.

† *Metzger J.* — Zur Lehre von den Degenerations-Zeichen. Mainz, 1888. 8°.

† *Meyer A.* — Ueber den Einfluss des Uterus arcuatus auf die Geburt. Strassburg, 1888. 8°.

† *Meyer E.* — Ueber Puerperale Fieberpsychosen. Gebweiler, 1888. 8°.

† *Meyer F.* — Die Stände, ihr Leben und Treiben dargestellt aus den afrz. Artus- und Abenteuerromanen. Marburg, 1888. 8°.

† *Meyer P.* — Ueber die Messung homogener Magnetfelder durch transversalen Druck und die Dimagnetisierungskonstante des Manganstahles. Heidelberg, 1889. 8°.

† *Meyer R.* — Ein Fall von statischem Reflexkrampf. Strassburg, 1889. 8°.

† *Michaelsen A.* — Der logarithmische Greuzfall der hypergeometrischen Differentialgleichung *n*-Ordnung. Kiel, 1889. 8°.

† *Miller H. E.* — Einwirkung von Chloral auf Bernsteinsäures Natrium bei Gegenwart von Essigsäure-Anhydrid. Strassburg, 1888. 8°.

† *Mülleneisen J.* — De Cornelii Labeonis fragmentis, studiis adsectatoribus. Marburgi, 1889. 8°.

† *Müller E. R.* — Heinrich Loufenberg eine litterar.-historischen Untersuchung. Berlin, 1888. 8°.

* *Müller F. v.* — Description and illustrations of the Myoporinous plants of Australia. II. Lithograms. Melbourne, 1886. 4°.

* *Id.* — Eucalyptographia. A descriptive Atlas of the Eucalyptus of Australia and the adjoining Lands. Decades I-X. Melbourne, 1879-1884. 4°.

* *Id.* — Iconography of Australian species of acacia and cognate genera. Decades I-XIII. Melbourne, 1888. 4°.

* *Id.* — Systematic Census of australian Plants. Part I. Vasculares. Melbourne, 1882. 4°.

† *Müller L.* — Beitrag zur Aetiologie und Operation des Strabismus convergens. Marburg, 1889. 8°.

† *Müller O.* — Die täglichen Lebensgewohnheiten in den altfranzösischen Artusromanen. Marburg, 1889. 8°.

† *Münch F.* — Der tiefe Querstand bei Hinterhauptslage. Marburg, 1889. 8°.

† *Neugebauer C.* — Ueber Endresultate der Kniegelenks-resectionen. Leipzig, 1889. 8°.

† *Noeliner L.* — Ueber die histologischen Veränderungen der Muskulatur bei Dystrophia muscularis progressiva. Heidelberg, 1888. 8°.

† *Nöll Ph.* — Ein Fall von Verschlingung nebst Knotenbildung und Umschlingung der Nabelschnüre bei Zwillingen im gemeinsamen Wassersach. Marburg, 1889. 8°.

† *Oettingen W. v.* — Der Bildhauer-Architekt Antonio Averlino genannt Filarete. Leipzig, 1888. 8°.

† *Oischanetzky M. D.* — Ueber das Verhalten des Cyanquecksilbers zu den Aldehyden der fetten und aromatischen Reihe. Bern, 1888. 8°.

† *Oppenheimer E.* — Beitrag zur Lehre von der Dystrophia muscularis progressiva. Mannheim, 1888. 8°.

†*Ortscheit A.* — Ueber die Beziehungen der Genitalleiden zu Neurosen und Psichosen bei weiblichen Geschlechte. Strassburg, 1888. 8°.

†*Oswald jr. F.* — Beitrag zur Kenntniss der Bestandtheile der Früchte des Siernanis Illicium anisatum. Marburg, 1889. 8°.

†*Paschen F.* — Ueber die zum Funkenuebergang in Lüft, Wasserstoff und Kohlensäure bei verschiedenen Drucken erforderliche Potentialdifferenz. Leipzig, 1889. 8°.

†*Perrin R.* — Des pulvérisations de chlorure de Méthyle employées contre la sciatique en particulier. Lausanne, 1888. 8°.

†*Peters W. L.* — Die Organismen des Sauerteigs und ihre Bedeutung für die Brotgährung. Leipzig, 1889. 4°.

†*Pilz O.* — Beiträge zur Kenntnis der Altfranzösischen Fabliaux. 1. Die Bedeutung des Wortes Fablel. Stettin, 1889. 4°.

†*Plähn R.* — Les quatre Livres des Reis. Göttingen, 1888. 8°.

†*Plank J. W. v.* — Ueber die historische Methode auf dem Gebiet des deutschen Civilprozessrechts. München, 1889. 4°.

†*Pleskoff M.* — Ueber die Recurrens-Sähmungen unter besonderer Berücksichtigung der in der Heidelberger ambulatorischen Klinik für Kehlkopf. Nasen- und Rachenkrankheiten beobachteten Fälle. Heidelberg, 1889. 8°.

†*Pogatscher A.* — Zur Lautlehre der griechischen, lateinischen und romanischen Lehnworte im Altenglischen. II Teil. Strassburg, 1888. 8°.

†*Poll M.* — Die Quellen zu Pfeffelsfabeln. Strassburg, 1888. 8°.

†*Popoff N.* — Ueber die Bildung von Serumalbumin im Darmkanale. München, 1888. 8°.

†*Poppe P.* — Ueber das « Speculum humanae Salvationis » und eine mitteldeutsche Bearbeitung desselben. Berlin, 1887. 8°.

†*Real Th.* — Ueber die Wirkung des Cytisins bei Psychosen. Strassburg, 1889. 8°.

†*Reichardt Th.* — De metrorum lyricorum Horatianorum artificiosa elocutione. Marpurgi, 1889. 8°.

†*Reicher M. M.* — Ueber das Harz des Galizischen Erdwachses. Bern, 1888. 8°.

†*Rembold R.* — Ueber Syphilitische Oesophagusstriktur. Tübingen, 1889. 8°.

†Report of the Superintendent of the U. S. Coast and Geodetic Survey. 1887. Part II. Washington, 1889. 4°.

†*Rhumbler L.* — Die verschiedenen Cystenbildungen und die Entwicklungsgeschichte der Holotrichen Infusoriengattung Colpoda. Leipzig, 1888. 8°.

†*Rickert H.* — Zur Lehre von der Definition. Freiburg, 1888. 8°.

†*Riechelmann R.* — Ueber die Condensation von Oenanthol mit Brenzweinsäure. Strassburg, 1889. 8°.

†*Ries E.* — Klinisch-experimentelle Untersuchung ueber Schwangerschaftsniere. Strassburg, 1888. 8°.

† *Rodenbusch E.* — De temporum usu plautino quaestiones selectae. Argentorati, 1888. 8°.

† *Röders P.* — Beitrag zur Constitution der Phenylitaconsäure. Strassburg, 1889. 8°.

† *Rohr K.* — Die Beziehungen der mütterlichen Gefässe zu den intervillösen Räumen der reifen Placenta speciell zur Thrombose derselben (weisser Infarct). Berlin, 1889. 8°.

† *Rohs A.* — Syntaktische Untersuchungen zu Bacon's Essays. Marburg, 1889. 8°.

† *Rödel H.* — Zwei Ovariotomien mit letalen Ausgange aus selteneren Ursachen. Marburg, 1888. 8°.

† *Ruer R.* — Verhalten der Zimmtsäure und Aethylcrotonsäure bei der Oxydation mit uerbermangansauren Kali. Strassburg, 1889. 8.

† *Salgendorff J.* — Ueber eine intrauterin geheilte Abschnürung einer Encephalocele naso-frontalis. Marburg, 1889. 8°.

† *Salis A. v.* — Die Beziehungen der Tuberculose des Gehirns und seiner Häute zu Traumen des Schädels. Bern, 1888. 8°.

† *Salzmann J.* — Die Hersfelder Mundart. Marburg, 1888. 8°.

† *Samuel C.* — Ueber Morphinismus und Cocaïnismus. Berlin, 1889. 8°.

† *Schaede M.* — Ueber Athetose. St Johann, 1889. 8°.

† *Schantz O.* — De incerti poetae Consolatione ad Liviam deque Carminum Consolatoriorum apud Graecos et Romanos historia. Marburgi, 1889. 8°.

† *Schäperclaus E.* — Ueber den Einfluss der Torsion auf Saitenschwingungen. Marburg, 1889. 8°.

† *Schattenberg R.* — Ueber einen umfangreichen porencephalischen Defect des Gehirns bei einem Erwachsenen. Jena, 1889. 8°.

† *Schaub W.* — Die fieberhaften Späterkrankungen im Wochenbette. Marburg, 1888. 8°.

† *Scheele E.* — Ueber zwei Ovariotomien bei bösartigen Neubildungen des Ovarium. Strassburg, 1889. 8°.

† *Schleussner A.* — Ueber Hyoscin als Schlaf- und Beruhigungsmittel. Strassburg, 1889. 8°.

† *Schloesser A.* — Condensation von Benzoylessigester mit bernsteinsaurem Natrium. Strassburg, 1889. 8°.

† *Schmid F.* — Zur Thallinbehandlung des Typhus abdominalis. Luzern, 1889. 8°.

† *Schmidt H.* — Ueber Wendung und Extration. Reudnitz, 1888. 8°.

† *Schmidt L.* — Commentatio de Parodi et Stasimi nominibus. Marpurgi, 1889. 4°.

† *Schmitz F.* — Rodbertus' Lehre vom Werth und Mehrwerth in Beziehung zu verwandten Theorien. Heidelberg, 1889. 8°.

† *Schmoll G.* — Welche Wirkung hat bei der locatio conductio operis der vor der Billigung erfolgte zufäblige Untergang des Werks auf die Verpflichtungen der Contrahenden? Strassburg, 1889. 8°.

† *Schmunk L.* — Ueber die Einwirkung von Chlor auf β-Naphtochinon-α-Oxim. Marburg, 1889. 8°.

† *Schnakenberg H.* — Beitrag zur Ethnographie Madagaskars mit besonderer Berücksichtigung der Vazimba. Strassburg, 1888. 8°.

† *Schneider G.* — De Propertio sermonis novatore et amplificatore (Part. I et II). Argentorati, 1888. 8°.

† *Schoen E.* — Ueber Schwund und Rückbildung maligner Tumoren. Strassburg, 1888. 8°.

† *Schoffer A.* — Ueber Phenacetin als Antineuralgicum. Strassburg, 1888. 8°.

† *Scholer R.* — Einige seltene Verletzungen des Auges durch chemisch wirkende Substanzen. Strassburg, 1888. 8°.

† *Schöneberg G.* — Die Sprache John Skeltons in seinen Kleineren Werken. Marburg, 1888. 8°.

† *Schreiber A.* — Der geschlossene o-Laut im Altofranzösischen. Stettin, 1888. 8°.

† *Schröter L.* — Die Verbreitung der Lungenschwindsucht in der Schweiz nach Höhenlagen dargestellt aus ihren Sterblichkeitsverhältnissen während der 11 Jahre 1876-1886. Berlin, 1889. 8°.

† *Schüdel H.* — Ueber Ischias scoliotica. Berlin, 1888. 8°.

† *Schütz H.* — Untersuchungen ueber Derivate des p-Diphenols. Marburg. 1889. 8°.

† *Schultze G.* — Euphorionea. Argentorati, 1888. 8°.

† *Schulz W.* — Ein Fall von gleichzeitigen Wachsen eines graviden Uterus und einer Parovalialcyste im kleinen Becken &. Marburg, 1888. 8°.

† *Schumacher F.* — Geometrie der Kreise einer Kugel. Metz, 1889. 8°.

† *Schwalb M.* — Die Hastung des Kommanditisten nach den Allgemeinen Deutschen Handesgesetzbuch. Stuttgart, 1888. 8°.

† *Schwarz D.* — Untersuchungen des Schwanzendes bei den Embryonen der Wirbelthiere ecc. Leipzig, 1889. 8°.

† *Seebohm C.* — Ueber einen Fall von Tumor der Medulla spinalis mit Syringomyelie. Strassburg, 1888. 8°.

† *Serda R.* — Beiträge zur Kenntniss der Pyrotritersäure. Strassburg, 1889. 8°.

† *Simon E.* — Ein Beitrag zu den Kenntniss der Atresiae vaginales. Tübingen, 1889. 8°.

† *Simonds W. E.* — Sir Thomas Wyatt and his poems. Boston, 1889. 8°.

† *Snouck Hurgronje.* — Bilder aus Mekka. Leiden, 1889. f.°

† *Sopp W.* — Orthographie und Aussprache der ersten neuenglischen Bibeluebersetzung von William Tyndale. Marburg, 1889. 8°.

† *Spengler G.* — Zur Behandlung der Haematocele retrouterina. Bern, 1889. 8°.

† *Spindler H.* — Syntaxeos propertianae capita duo, quae sunt de verbi temporibus et modis. Marpurgi, 1888. 8°.

† *Stadler G.* — Bestimmung des absoluten Wärmeleitungsvermögens einiger Gesteine. Zürich, 1889. 8°.

† *Stephan H.* — De Herodiani technici Dialectologia. Argentorati, 1889. 8°.

† *Stern J.* — Ueber Derivate der Cinnamenylpropionsäure. Strassburg, 1888. 8°.

† *Stern R.* — Durch welche Mittel kann man das Entstehen von Pseudomembranösen Verwachsung bei intraperitonealen Wunden verhindern? Tübingen, 1889. 8°.

† *Stolle E.* — Ueber das meta-Dimethyldiphenyl. Darmstadt, 1888. 8°.

† *Sutter F.* — Casuistischer Beitrag zur Lehre der Ophthalmoplegien. Strassburg, 1889. 8°.

† *Tataroff D.* — Zur vergleichenden Anatomie des Musculus Cremaster externus. Strassburg, 1888. 8°.

† *Tchihatchef F. v.* — Der körnige Kalk von Auerbach-Hochstädten an der Bergstrasse. Darmstadt, 1888. 4°.

† *Teufel G.* — Ueber einen Fall von multiplen Missbildungen mit besonderer Berücksichtigung der Congenitalen Hüftluxation und deren operativer Behandlung. Strassburg, 1888. 8°.

† *Tockuss P.* — Ueber die Irideremia totalis Congenita. Oels, 1888. 8°.

† *Tuhr A. von* — Der Nothstand im Civilrecht. Heidelberg, 1888. 8°.

† *Uljanin W. v.* — Ueber die bei der Beleuchtung entstehende Electromotorische Kraft im Selen. Leipzig, 1888. 8°.

† *Velde W.* — Ueber einen Spezialfall der Bewegung eines Punktes welcher von festen Centren angezogen wird. Kiel, 1889. 4°.

† *Venema J.* — Ueber die « Soltane » Trauerspiel von Gabriel Bounin. Paris, 1561. Marburg, 1888. 8°.

† *Vilmar Th.* — Ueber die Quellen der Histoire de la guerre de sept ans Friedrichs des Grossen. Cassel, 1888. 8°.

† *Vogel C.* — Quaestiones Plutarcheae. Marburgi, 1889. 8°.

† *Vogel K.* — Darlegung und Beurtheilung des Verhältniss der Grundlehren von David Ricardo und J. St. Mill ueber den Arbeitslohn &. Rastatt, 1889. 8°.

† *Vogt P.* — De Luciani Libellorum pristino ordine quaestiones. Partic. I. Marpurgi, 1889. 8°.

† *Vos G.* — Die Kämpfe und Streitigkeiten zwischen den Banû 'Umajja und den Banû Hāśim von Taḳijj ad- dîn al Maḳrîziij. Leiden, 1888. 8°.

† *Wagener H.* — Untersuchungen ueber die Wirkung des Camphers und der Camphersäure. Marburg, 1889. 8°.

† *Wagner E.* — Ueber osteoplastiche Operationen. Strassburg, 1889. 8°.

† *Wagner E. H.* — Beitrag zur Statistik der venerischen Kranhkeiten speciell des weichen Schankers ecc. Strassburg, 1888. 8°.

† *Walbaum H.* — Ueber die Einwirkung von Chlor auf Oxybenzoësäuren. Marburg, 1889. 8°.

† *Wallburg P.* — Ueber die Windberger Interlinearversion der Psalmen. Berlin, 1888. 8°.

† *Wassermann A.* — Ueber die Wirkung des Sulfonals. Strassburg, 1888. 8°.

† *Weber H.* — Ueber einen Fall von Hernia inflammata mit Phlegmone des Bruchsacks. Strassburg, 1888. 8°.

† *Weber H.*— Ueber physiologische Athmungsbewegungen des Kindes im Uterus. Marburg, 1888. 4°.

† *Weber W.* — Der arabischen Meerbusen. I Th. Historisches und Morphologisches. Marburg, 1888. 8°.

† *Wedding W.* — Die magnetische Drehung der Polarisationsebene bei wachsender Doppelbrechung in dilatirtem Glas. Berlin, 1888. 8°.

† *Wehrli J.* — Der Kindsmord. Frauenfeld, 1889. 8°.

† *Weidemann F.* — De ira Achillis sive de meneainen verbo apud Homerum. Marburgi, 1889. 8°.

* *Wells D. A.* — Recent Economic Changes. New York, 1889. 8°.

† *Wentzel J.* — Ueber fossile Hydrocorallinen (Stromatopora und ihre Verwandten) &. Prag, 1888. 8°.

† *Werner J.* — Der Paulinismus des Irenaeus. Marburg, 1889. 8°.

† *Wertheimer C.* — Ueber Herderscheinungen beim dementia paralitica. Strassburg, 1888. 8°.

† *Weyr E.* — O Theorii forem Bilinearnych. V Praze, 1889. 8°.

† *Whiteaves J. F.* — Contributions to Canadian Palaeontology. Vol. I, 1. Montreal, 1885. 8°.

† *Wieger M.* — Beitrag zur Geschichte und Technik der Epilation zu terapeutischen und kosmetischen Zwecken. Strassburg, 1888. 8°.

† *Wild R. v.* — Ueber Einwanderung von Pigment in das Epithel der äusseren Haut bei Melano-Sarkom. Strassburg, 1888. 8°.

† *Wilshaus F.* — Ueber die algebraische Auflösbarkeit der Gleichungen achten Grades. Marburg, 1888. 8°.

† *Winneberger O.* — Ueber das Handscriftenverhältnis des Altfranzösischen Guy de Warwick. Marburg, 1889. 4°.

† *Wirtz W.* — Ueber den Einfluss der Elekricität auf die Verdampfung von Flüssigkeiten und auf die Ausflussgeschwindigkeit von Flüssigkeiten aus Capillarröhren. Marburg, 1889. 8°.

† *Wolff H.* — Der Purismus in der deutschen Litteratur des siebzehnter Jahrhunderts. Strassburg, 1888. 8°.

† *Wolffhügel E.* — Ueber spontanen Verschluss sämmtlichen Halsarterienstämme als Ursache epileptischer Anfälle. Strassburg. 1888. 8°.

† *Wüllenweber W.* — Ueber Tennysons Königsidylle - The Coming of Arthur - und ihre Quellen. Marburg, 1889. 8°.

† *Wunderlich H.* — Steinhöwel und das Dekameron. Eine syntaktische Untersuchung. Braunschweig, 1889. 8°.

† *Zammert E.* — Zur Behandlung der Manie mit Opium. Strassburg, 1888. 8°.

*Zittel K. A. — Handbuch der Palaeontologie. Abth. I, Lief. 3; Abth. II, Lief. 7, 8. München, 1889. 8°.

*Zussman S. — Die Anwendung des Cocains als Anaestheticum. Strassburg, 1888. 8°.

Pubblicazioni non periodiche pervenute all'Accademia nel mese di dicembre 1889.

Pubblicazioni italiane.

†Annali dell'Ufficio centrale meteorologico e geodinamico italiano. Ser. 2ª, vol. VIII, p. 1-3, 1886. Roma, 1889.

P. 1. Sul clima di Massaua. Relazioni del Direttore dell'Ufficio centrale di meteorologia ecc. — *Brassart.* Due nuovi anemometroscopi registratori dei fratelli Brassart. — *Ragona.* Studî sulla comparazione degli anemometri. — *Calzecchi-Onesti.* Sulla rotazione inversa dell'anemometro dell'Osservatorio meteorologico di Fermo. — *Ragona.* Evaporazione comparata. — *Racchetti.* Del potere emissivo del terreno e dei vegetali e della temperatura interna di questi ultimi. — *Chistoni.* Misure assolute degli elementi del magnetismo terrestre fatte a Roma negli anni 1885, 1886 e 1887. — *Id.* Sulla temperatura della neve a diverse profondità e sulla temperatura degli strati d'aria prossimi alla neve. — *De Marchi.* Saggio di applicazione dei principî dell'idraulica alla teoria delle correnti dell'aria.

†Annali del r. Istituto tecnico Zanon in Udine. Ser. 2ª, t. VII, 1889. Udine.

Bonini. La letteratura della rivoluzione. — *Tommasi.* Sul lembo cretaceo di Vernasso nel Friuli. — *Lämmle* e *Grassi.* Relazione sull'andamento della azienda rurale annessa all'Istituto (anno agrario 1887-88). — *Della Bona.* La statica e la dinamica nello studio dei fenomeni sociali. — Notizie statistiche sul r. Istituto tecnico di Udine relative all'anno scolastico 1887-88. — *Clodig.* Le osservazioni meteorologiche in Udine e in dieci stazioni della rete termo-pluviometrica della provincia per l'anno 1888.

†Annali di agricoltura. 1889. N. 165. Roma, 1889.

Lo zuccheraggio dei mosti.

†Annali di chimica e di farmacologia. Vol. X, 5. Milano, 1889.

Giacosa. Cenni sull'azione fisiologica dell'artarina. — *Albertoni.* Orina filante. — *Grande.* Acido fenetolftaloilico. — *Quenda.* Acido monometilresorcinftaloilico.

†Annuario meteorologico italiano. Anno V, 1890. Torino, 1890.

†Atti della r. Accademia dei fisiocritici di Siena. Ser. 4ª, vol. I, 8-9. Siena, 1889.

Ficalbi. Notizie preventive sulle zanzare italiane. — *Mibelli.* Contribuzione alla istologia del rinoscleroma. — *Novaro.* Sulla operazione della fistola vescico-vaginale. — *Gasparrini.* Innesto di congiuntiva e cornea di cane in caso di simblefaro con attecchimento immediato e successiva atrofia. — *Falaschi.* Diverse pseudocisti sierose sottocoriali nella placenta di un feto a termine. — *Id.* Eclampsia al settimo mese di gestazione in donna di 43 anni X para. Interruzione artificiale della gravidanza a parto forzato. Guarigione.

†Atti della r. Accademia lucchese di scienze, lettere ed arti. T. XXV. Lucca, 1889.

Bongi. Il principe Don Carlo e la regina Isabella di Spagna. — *Stefanini.* Di alcune esperienze intorno alla misura dell'intensità del suono. — *Ridolfi.* Della vita e delle opere di Vincenzo Consani scultore. — *Bongi.* Cenni sopra accademici defunti dal dicembre 1885

a tutto l'anno 1887. — *Biadego.* Commemorazione di Giacomo Zanella. — *Stefanini.* Dell'energia minima a produrre la sensazione del suono. — *Biadego.* Saggio bibliografico degli scritti a stampa di Giacomo Zanella. — *Stefanini.* Sulla legge di oscillazione dei diapason e sulla misura dell'intensità del suono. — *Zenatti.* Arrigo Testa e i primordî della lirica italiana. — *Sforza.* Sulle zecche di Tresana e di Fosdinovo.

‡Atti della Società dei naturalisti di Modena. Ser. 3ª, vol. VIII, 2. Modena, 1889.

Boeris. Aracnidi raccolti nel Sud-America dal dott. Vincenzo Ragazzi. — *Mazzetti.* Sopra un affioramento cretaceo di argille scagliose in S. Martino di Salto frazione del comune di Montese. — *Camus.* Di un parassita del platano. — *Bengonzini.* Contributo allo studio della struttura e delle alterazioni extravasali dei globuli rossi del sangue. — *Mazzetti.* Sopra la presenza dell'inoceramo in Montese. — *Malagoli.* Foraminiferi tratti dal fango eruttato dalle salse di Nirano.

‡Atti e Rendiconti della Accademia medico-chirurgica di Perugia. Vol. I, 4. Perugia, 1889.

Lachi. Contributo alla istogenesi del midollo spinale nel pollo. Sulla origine della sostanza gelatinosa di Rolando. — *Viola* e *Gaspardi.* Sull'autodigestione nello stomaco. — *Veronesi.* Valore clinico dell'esame microscopico del sangue nella infezione malarica. — *Teixeira.* Di alcune adulterazioni dei preparati di Eucalyptus globulus.

‡Bollettino del Collegio degli ingegneri ed architetti in Napoli. Vol. VII, 11. Napoli, 1889.

‡Bollettino della Commissione archeologica comunale di Roma. Anno XVII, f. 10. Roma, 1889.

Ghirardini. L'Apollo di Belvedere e la critica moderna. — *Gatti.* Trovamenti risguardanti la topografia e la epigrafia urbana. — *Visconti.* Trovamenti di oggetti d'arte e di antichità figurata.

‡Bollettino della Società generale dei viticoltori italiani. Anno IV, n. 23-25. Roma, 1889.

‡Bollettino della Società geografica italiana. Ser. 3ª, vol. II, f. 10-11. Roma, 1889.

Stasio. Il « Viaggio nell'Etiopia » dell'Alvarez, sommario, note ed aggiunte. — *Uzielli.* L'epistolario Colombo-Toscanelli e i Danti. — *Porena.* I fiumi secondo le dottrine dell'odierna scienza geografica. — *Cocordà.* I « Campi d'oro » dell'Africa australe. — Guglielmo Massaja.

‡Bollettino delle nomine (Ministero della guerra). 1889, disp. 53-57. Roma.

‡Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. N. 95, 96. Firenze, 1889.

‡Bollettino del Ministero degli affari esteri. Vol. II, fasc. 3-6. Roma, 1889.

‡Bollettino del r. Comitato geologico d'Italia. Ser. 2ª, vol. X, n. 9-10. Roma, 1889.

Sacco. La conca terziaria di Varzi-S. Sebastiano; studio geologico. — *De Stefani.* Il lago pliocenico e le ligniti di Barga nella valle del Serchio. — *Piatti.* La sorgente termo-solforosa di Sermione sul lago di Garda.

‡Bollettino di notizie agrarie. Anno XI, 1889, n. 74, 75. Rivista meteorico-agraria. N. 32-34. Roma.

†Bollettino mensuale dell'Osservatorio di Moncalieri. Ser. 2ª, vol. IX, 1. Torino, 1889.

Le stelle cadenti del periodo di agosto 1889. — *Palmieri.* Esperienze che dimostrano la esistenza, la natura e la elettricità del suolo.

†Bollettino meteorico dell' Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica. Anno IX, dicembre 1889. Roma.

†Bollettino settimanale dei prezzi di alcuni dei principali prodotti agrarî e del pane. Anno XVI, n. 45-47. Roma, 1889.

†Bollettino ufficiale dell'istruzione. Anno XVI, n. 47-51. Roma, 1889.

*Bullettino delle scienze mediche. Ser. 6ª, vol. XXIV, 5-6. Bologna.

Beorchia-Nigris. Sulle alterazioni anatomiche nell'avvelenamento acuto per bromuri e sulla loro importanza clinica. — *Mazzotti.* Osservazioni cliniche ed anatomiche intorno all'itterizia infettiva, conosciuta sotto il nome di malattia del Weil. — *Testi.* Reumatismo vertebrale e peripachimeningite spinale consecutiva. — *Bendandi.* Venti laparatomie. — *Ruffini.* Su due casi di anastomosi diretta fra i prolungamenti protoplasmatici delle cellule gangliari del cervello. — *Coen.* Adenoma della glandula del Bartolino.

†Bullettino dell'imp. Istituto archeologico germanico. Vol. IV, 3. Roma, 1889.

Botho Graef. Herakles des Skopas und verwandtes. — *Huelsen.* Jahresbericht über Funde und Forschungen zur Topographie der Stadt Rom 1887-1889 — *Mau.* Bibliografia pompeiana.

†Cimento (Il nuovo). Ser. 3ª, t. XXVI, nov.-dec. 1889. Pisa.

Stefanini. Sulla legge di oscillazione dei diapason e sulla misura dell'intensità del suono. — *Righi.* Sui fenomeni elettrici provocati dalle radiazioni. — *Beltrami.* Sul principio di Huygens. — *Cardani.* Sulla influenza delle forze elastiche nelle vibrazioni trasversali delle corde. — *Pacinotti.* Cenno circa ai perfezionamenti recentemente apportati dall'Edison nel suo fonografo.

†Circolo (Il) giuridico. Anno XX, n. 10. Palermo, 1889.

Vullo. Sul diritto di accrescere fra coeredi e collegatarî, e specialmente sull'usufrutto legato secondo le leggi romane, con una breve appendice in diritto patrio.

†Calendario dell'Osservatorio dell'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica. Anno XI, 1890. Roma.

*Economista (L') d'Italia. Anno XXII, n. 46-48. Roma, 1889.

†Gazzetta chimica italiana. Anno XIX, f. 12. Palermo, 1889.

Oliveri e *Peratoner.* Ricerche sul gruppo furanico. I. Sui pretesi isomeri dell'acido piromucico e del furfurolo. — *Paternò.* L'impiego della benzina nelle ricerche crioscopiche. — *Id.* Sul comportamento delle sostanze colloidali rispetto alla legge di Raoult. — *Balbiano.* Ricerche sul gruppo del pirazolo. Sopra alcuni derivati della trimetilenfenildiossina.

†Giornale d'artiglieria e genio. Anno 1889, disp. VII. Roma.

†Giornale medico del r. Esercito e della r. Marina. Anno XXXVII, n. 11. Roma, 1889.

Astegiano. Nuova ferula per mantenere immobili gli arti inferiori. — *Pasquale.* Il nitro-solfato di ferro come disinfettante.

†Giornale militare ufficiale. 1889, parte I, disp. 50-52; parte II, disp. 48-50. Roma.

‡Ingegneria (L') civile e le arti industriali. Vol. XV, 10. Torino. 1889.

Mazzoni. Viadotto in curva a travate metalliche per l'attraversamento del fiume Toce a Vogogna. — *Candellero.* Ventilazione delle grandi gallerie.

*Istituto di chimica oculistica della r. Università di Napoli. Anno 1888-1889. Napoli.

Tailor. Sulla tubercolosi cronica del globo oculare. — *Moauro.* Ricerche anatomiche su di un occhio enucleato in seguito a penetrazione di frammento di capsula di fulminante con speciale richiamo su una speciosa forma di cisti retinica e sulla struttura della cataratta capsulare. — *Id.* Dilatazione cistica delle glandole di Krause. — *Sgrosso.* Sul cilindroma e sul cancro melanico della caruncola lagrimale. — *De-Vincentiis.* Trapiantazione del margine ciliare. — *Id.* Notizie intorno ad un'inferma operata di cataratta all'età di 107 anni. — *Id.* Nuove osservazioni su cisticerchi intra ed extra-oculari. — *Id.* Degenerazione jalina in uno stafiloma sclerale anteriore con glaucoma secondario.

‡Journal of the British and American Archaeological Society of Rome. Vol. 1, n. 5. Rome, 1889.

Bonghi. Inaugural Address. — *Mac Mahon.* Rome Ancient and Modern. — *Edmonston.* Circus of Romulus on Via Appia. — *Fisher.* Banking in Ancient Pompeii. — *Dennis.* New Etruscan Museum at Villa Papa Giulio. — *Tesoroni.* Anglo-Saxons at Rome in Middle Ages. — *Searle.* Ancient Tombs in Tivoli.

‡Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. XVIII, 11. Roma, 1889.

Tacchini. Macchie e facole solari osservate al Collegio romano nel 3° trim. 1889. — *Id.* Osservazioni spettroscopiche osserv. id.

‡Pubblicazioni del r. Istituto di studî superiori di Firenze. Sez. di scienze fisiche e naturali. Firenze, 1889.

Luciani. Fisiologia del digiuno.

‡Rassegna (Nuova) di viticoltura ed enologia. Anno III, n. 22, 23. Conegliano, 1889.

Grazzi-Soncini. Un attentato all'industria vinicola italiana. — *Froio.* Vini di Calabria. — *Grazzi-Soncini.* Il primo travaso. — *Vannucini.* La peronospora in Toscana e la scelta di un vitigno. — *Albertini.* Analisi di vini della provincia di Sassari.

‡Rendiconti del r. Istituto lombardo di scienze e lettere. Ser. 2ª, vol. XXII, 18. Milano, 1889.

Prina. Di Giulio Tarra e de' suoi meriti come educatore e come scrittore. — *Gobbi.* Intorno ai provvedimenti per gli infortunî del lavoro sottoposti alla Commissione consultiva degli istituti di previdenza, dal relatore prof. C. F. Ferraris. — *Sormani.* Ancora sui neutralizzanti del virus tetanigeno, e sulla profilassi chirurgica del tetano. — *Bertini.* Deduzione delle trasformazioni piane doppie dai tipi fondamentali delle involutorie.

‡Rendiconto della reale Accademia di scienze, lettere e belle arti di Palermo. Anno V, n. 2-6. Palermo, 1889.

‡Rendiconti dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Ser. 2ª, vol. III, 10, 11. Napoli, 1889.

Scacchi. I proietti agglutinanti dell'incendio vesuviano del 1631. — *Palmieri.* Esperienze che dimostrano la esistenza, la natura e l'origine della elettricità del suolo. — *Bassani.* Contributo alla paleontologia della Sardegna. Ittioliti miocenici. — *Capelli.* Sopra la teoria riemanniana delle funzioni abeliane. — *Fergola.* Osservazioni meteoriche fatte nel r. Osservatorio di Capodimonte nei mesi di settembre e ottobre 1889.

†Revue internationale. T. XXIV, livr. 3-5. Rome, 1889.

Un italien. M. Crispi, sa vie, son caractère, sa politique. — *Sergi.* L'anthropologie criminelle et ses critiques. — *Tissot.* Les évolutions de la critique française. — *Friedmann.* Deux mariages. — *Nispi-Landi.* L'archéologie en Italie. — *Cère.* Le général Boulanger. — *A. V.* Notes sur l'armée prussienne en 1786. — *Lo Forte-Randi.* Max Nordau et son œuvre. — *Fuster.* Sonnets.

†Rivista di artiglieria e genio. Nov.-dec. 1889. Roma.

Nov. *Cornara.* Correzioni delle spolette nei tiri a tempo coi pezzi da campagna. — *Parodi.* Qualche proprietà delle traiettorie nell'aria. — *de Chaurand de St Eustache.* Un po' di meccanica applicata all'adattamento sul cavallo della bardatura da tiro. — *Vitale.* Riflessione dei raggi luminosi nello specchio Mangin e nello specchio parabolico. — *Borgatti.* Castel Sant'Angelo. — Dic. *Siacci.* Sulla soluzione rigorosa del problema balistico. — *Chiarle.* Il gas illuminante e le sue diverse applicazioni. — *Leser.* Le difficoltà nel tiro dei gruppi di batterie campali e mezzi per superarle. — *Mirandoli.* Le sezioni da ponte per zappatori addette alle divisioni. — *de Chaurand de St Eustache.* Un po' di meccanica applicata all'adattamento sul cavallo della bardatura da tiro.

†Rivista di filosofia scientifica. Vol. VIII. nov. 1889. Milano.

Marchesini. Conscio ed inconscio. — *Gabotto.* Studî sulla filosofia della rinascenza in Italia. — L'epicureismo di Lorenzo Valla. — *Pietropaolo.* Contributo alla storia della filosofia italiana. Sulle dottrine ideologiche di P. Galluppi.

†Rivista di topografia e catasto. Vol. II, n. 5. Roma, 1889.

†Rivista italiana di filosofia. Anno V, 1, gen.-febb. 1890.

Cantoni. Relazione sul concorso al premio reale assegnato alle scienze filosofiche per l'anno 1889. — *Benzoni.* Recenti pubblicazioni sul problema della conoscenza. — *Ferrari.* La scuola e la filosofia pitagoriche. — *De Nardi.* I nuovi Tomisti e la storia della Filosofia.

†Rivista italiana di numismatica. Anno II, 4. Milano, 1889.

Gnecchi. Appunti di numismatica romana, VII. — *Mulazzani.* Compendio storico di quindici zecche italiane. — *Ruggero.* Annotazioni numismatiche genovesi. XVIII. Varianti di minuti ed una moneta inedita. — *Ambrosoli.* Note monegasche. — *Poggi.* Le medaglie di Giuditta Pasta. — *Markl.* Serdica o Antiochia? — *Luppi.* Vite di illustri numismatici italiani. Guid'Antonio Zanetti.

†Rivista marittima. Anno XXII, 12. Roma, 1889.

*** La cooperazione nell'Esercito e nella Marina. — *Luiggi.* I porti di Liverpool e di Birkenhead sulla Mersey. Note di viaggio. — Sulla perforazione delle corazze. — *D. G.* La questione delle grosse artiglierie in Inghilterra. — *G. G.* Le stelle. — *Rho.* Le isole della Società e gl'indigeni della Polinesia. Note del viaggio sulla « Caracciolo ». — *F. B.* Fotografia dei proietti in moto.

†Rivista mensile del Club alpino italiano. Vol. VIII, n. 11-12. Torino, 1889.

Colomba. Punta Sommeiller. — *Ratti.* Punta Ciatagnera nord e Roc del Boucher.

†Rome Directory et Bulletin. Dec. 15th 1889, jan. 1st 1890. Rome.

†Spallanzani (Lo). Anno XVIII, f. 11-12. Roma, 1889.

Roth. Contributo alla patologia e terapia della ipertrofia prostatica. — *Carraroli.* Studio storico e sperimentale sulla profilassi della pellagra. — *Vinciguerra.* Specie animali (Pesci) della provincia di Roma esistenti nella nuova Collezione. — *Altara.* Sulle vaccinazioni carbonchiose eseguite nel comune di Bitti nel 1889, e sui loro risultati pratici. — *Violi.* Una epidemia a Costantinopoli.

†Statistica del commercio d'importazione e di esportazione dal 1° gen. al 30 nov. 1889. Roma, 1889.

*Studî e ricerche eseguite nel laborario di chimica agraria della r. Università di Pisa. Fasc. 1, 4-8, 1877-1888.

Fasc. 8°. *Sestini.* Di alcuni elementi chimici rari a trovarsi nei vegetali o non ancora in essi trovati, ed in specie del glucinio rispetto ad alcune piante coltivate. — *Id.* Bricciche di laboratorio. — *Tobler.* Intorno all'analisi dei concimi secondo le norme unite al decreto ministeriale del 29 novembre 1887. — *Petrini* e *Sestini.* La pratica agraria e la chimica. — *Sestini.* Coltivazione sperimentale di diverse varietà di frumento straniero. — *Id.* Sul sovescio concimato. — *Modigliano.* Di una nuova reazione per la ricerca dei sali inorganici nelle orine intensamente colorate da pigmenti. — *Tobler* e *Sestini.* Torba del lago di Massaciuccoli. — *Sestini.* Dei metodi per eseguire le esperienze di concimazione. — *Id.* Esperienze da eseguirsi per apprezzare la diversa potenza fertilizzante dei concimi contenenti fosfati. — *Id.* Sui conti culturali delle esperienze di concimazione. — *Messerini.* La cultura della paglia da cappelli in Toscana. — *Sestini.* Intorno ai residui della lavorazione della paglia da cappelli che si usano o son da usarsi come foraggi.

Pubblicazioni estere.

†Aarsberetning (Bergens Museums) for 1888. Bergen, 1889.

Danielssen. Cerianthus borealis. — *Grieg.* Undersögelser over dyrelivet i de vestlandske fjorde II. — *Thomassen.* Berichte ueber die, wesentlich seit 1834 in Norwegen eingetroffenen Erdbeben. — *Brunchorst.* Notizen ueber den Galvanotropismus. — *Hansen.* Neomenia, Proneomenia und Chätoderma.

†Abhandlungen der k. bay. Akad. der Wiss. Hist. Cl. Bd. XVIII, 3. Philos.-philol. Cl. Bd. XVIII, 2. München, 1889.

Hist. Cl. *von Rockinger.* Ueber die Abfassung des kaiserlichen Land- und Lehenrechts. — *Reusch.* Die Fälschungen in dem Tractat de Thomas von Aquin gegen die Griechen (Opusculum contra errores Graecorum ad Urbanum IV). — *Lossen.* Der Anfang des Strassburger Kapitelstreites. — Philol.-philos. Cl. *Unger.* Der Gang des altrömischen Kalenders. — *Golther.* Studien zur germanischen sagengeschichte. I der valkyrienmythus. II über das verhältniss der nordischen und deutschen form der Nibelungensagen. — *Jolly.* Der vyavahârâdyâya aus Hârîta's Dharmaśâstra nach Citaten.

†Abhandlungen der k. Gesellschaften der Wissenschaft zu Göttingen. Bd. XXXV. Göttingen, 1889.

De Lagarde. Agathangelos. — *Id.* Die Akten Gregors von Armenien. — *Id.* Erläuterungen zur Agathangelos und den Akten Gregors von Armenien. — *Wieseler.* Archäologische Beiträge. — *De Lagarde.* Uebersicht ueber die im Aramäischen, Arabischen und Hebräischen übliche Bildung das Nomina. — *Voigt.* Zum Gedächtniss von Gustav Kirchhoff. — *Riecke.* Rudolf Clausius.

†Abstracts of the Proceedings of the Chemical Society. N. 73, 74. London, 1889.

†Analele Academiei Romane. Serie 2, t. X, 1887-88. Partea administrativa si desbaterile. Bucuresci, 1889.

†Analele Institutului meteorologic al Romaniei. T. III, 1887. Bucuresti, 1889.

†Anales del Instituto y Observatorio de marina de San Fernando. Año 1888. S. Fernando, 1889.

†Anales del Ministerio de Fomento de la Republica Mexicana. Tomo VIII. Mexico, 1887.

†Annalen der Chemie (Justus Liebig's). Bd. CCLIV. Leipzig, 1889.

Anschütz. Ueber die Alkyloxalsäuren, die Dichlorglycolsäureäther, die Alkyloxalsäurechloride und die Tetraalkyl- oder Halborthoxaläther. — *Lossen.* Formeln zur Berechnung der Molecularvolumina organischer Verbindungen. — *Levy* und *Witte.* Ueber symmetrisches Tetrachlordiacetyl. — *Levy* und *Curchord.* Ueber symmetrisches Tetrachloraceton. — *Michaelis.* Ueber Synthesen vermittelst Natriumphenylhydrazins. — *Burchard.* Ueber das Aethylenphenylhydrazin. — *Anschütz* und *Reuter.* Ueber die Einwirkung von Anilin auf Citraconsäure und auf Itaconsäure. — *Anschütz.* Ueber die Acetyltrichlorphenomalsäure. — *Id.* und *Bennert.* Beiträge zur Kenntniss der monosubstituirten Bernsteinsäuren. — *Anschutz.* Zur Geschichte der Isomerie der Fumarsäure und der Maleïnsäure; zweite Abhandlung. — *Erdmann.* Ueber Abkömmlinge und Umwandlungen der Benzallävulinsäure. – *Id.* Ueber Phenylangelicalacton. — *Autenrieth.* Ueber Thioderivate der Crotonsäuren. — *Hinsberg* und *Udränszky* Ueber einige Benzoylverbindungen. — *Anschütz.* Ueber eine neue Bildungsweise des Hydantoïns. — *Id.* Ueber die Darstellung von Flaveanwasserstoff. — *Graebe.* Ueber die Euxanthongruppe. — *Wheeler* und *Tollens.* Ueber die Xylose oder den Holzzucker, eine zweite Pentaglycose. — *Id.* Untersuchungen über das Holzgummi. — *Roser.* Untersuchungen über das Narcotin; fünfte Abhandlung. — *Id.* Untersuchungen über das Narcotin; sechste Abhandlung. — *Böttinger.* Ueber Benzoyltannin. — *Levy.* Ueber die Einwirkung von Ammoniak und Aethylendiamin auf Tetrachlordiacetyl.

†Annalen der Physik und Chemie. N. F. Bd. XXXVIII, 4. Leipzig, 1889.

Elster u. *Geitel.* Ueber die Entladung negativ electrischer Körper durch das Sonnen- und Tageslicht. — *Streintz.* Ueber ein Silber-Quecksilberelement und dessen Beziehung zur Temperatur. — *Heydweiller.* Ueber den Durchgang der Electricität durch Gase. I. Funkenentladungen des Inductoriums in normaler Luft. — *Himstedt.* Ueber die electromagnetische Wirkung der electrischen Convection. — *Voigt.* Ueber die Beziehung zwischen den beiden Elasticitätsconstanten isotroper Körper. — *Geigel.* Die Frage nach der Schwingungsrichtung des polarisirten Lichtes. — *Wüllner.* Ueber den allmählichen Uebergang der Gasspectra in ihre verschiedenen Formen. — *Tumlirz.* Das mechanische Aequivalent des Lichtes. — *Natterer.* Einige Beobachtungen über den Durchgang der Electricität durch Gase und Dämpfe. — *Franke.* Bemerkungen zu Hrn. F. Wächter's Untersuchungen über die Artunterschiede der positiven und negativen Electricität. — *Fleischl* v. *Marxow.* Ueber die zweckmässigste Herstellung monochromatischen Lichtes. — *Levoir.* Hagelkörner aus Kohle.

†Annalen (Mathematische). Bd. XXXV, 1, 2. Leipzig, 1889.

Harnach. Beiträge zur Theorie des Cauchy'schen Integrales. — *Id.* Existenzbeweise zur Theorie des Potentiales in der Ebene und im Raume. — *Id.* Ueber die Darstellung einer willkürlichen Function durch die Fourier-Bessel'schen Functionen. — *v. Gall.* Die irreducibeln Syzyganten einer binären Form 6. Ordnung, die in den Coefficienten höher als vom 9. Grade sind. — *End.* Algebraische Untersuchungen über Flächen mit gemeinschaftlicher Curve. — *Stäckel.* Eine charakteristische Eigenschaft der Flächen, deren Linienelement ds durch $ds^2 = \left((\varkappa q_1) + \lambda(q_2)\right)(dq^2{}_1 + dq^2{}_2)$ gegeben wird. — *Köpcke.* Nachtrag zu dem Aufsatze »Ueber eine durchaus differentiirbare stetige Function mit Oscillationen in jedem Intervalle«. — *Petersen.* Ueber die Endlichkeit des Formensystems einer binären Grundform. — *Werner.* Bestimmung der grössten Untergruppen derjenigen projectiven Gruppe, welche eine Gleichung zweiten Grades in n Veränderlichen invariant läst. — *Schur.* Neue Begründung der Theorie der endlichen Transformationsgruppen. —

Burkhardt. Grundzüge einer allgemeinen Systematik der hyperelliptischen Functionen I. Ordnung.

†Annales de la Société géologique du Nord. 1888-89. Livr. 6e. Lille.

Cayeux. Structure de la bande de calcaire carbonifère de Taisnières-sur-Helpe. — *Malaquin.* Excursion générale annuelle à Mons-en-Barœul. — *Cayeux.* Forages de Roubaix, Tourcoing, Wattrelos et Roncq.

†Annales des mines. T. XVI, 4. Paris, 1889.

Walckenaer. Note sur l'explosion d'une chaudière à vapeur dans un hôtel à Hartford (États-Unis d'Amérique). — *Mallard.* Commission d'étude de l'emploi des explosifs dans les mines à grisou. Essais pratiques faits dans quelques exploitations de mines sur divers explosifs indiqués par la Commission des substances explosives. — *Id.* Notes sur diverses expériences concernant l'emploi des explosifs dans les mines à grisou. — *Walckenaer.* Expériences à propos de la soupape de sûreté de M. Dulac. — *Prost.* Note sur la fabrication et les propriétés des ciments de laitier.

†Annales des ponts et chaussées. 1889 sept.-oct. Paris.

Lancelin. Note sur la forme du prisme de poussée des terres. — *Mille.* Note sur la détermination des coefficients de qualité des matériaux d'entretien par voie d'expériences directes. — *Olry.* Note sur l'explosion d'une chaudière de locomobile, à Ciron (Indre). — *Id.* Note sur l'explosion d'un tube de chaudières à petits éléments, à Paris. — *Souleyre.* Action dynamique des charges roulants sur les poutres rigides qui ne travaillent qu'à la flexion. — *Id.* Déformation des barrages en maçonnerie qui ferment des gorges étroites.

†Annales (Nouvelles) de mathématiques. 3e sér. t. VIII, nov. 1889. Paris.

Borel. Généralisation de la question proposée pour l'admission à École polytechnique que. — *Colette.* Géométrie du compas. — *Balitrand.* Sur les cubiques gauches. — *Id.* Sur le déplacement d'une droite. — *Pomey.* Tangente en un point d'une courbe remarquable. — *Aubert.* Sur une généralisation du théorème de Pascal donnant neuf points en ligne droits. — *Biehler.* Sur le plan asymptote et les cylindres asymptote d'une surface.

†Annales scientifiques de l'École normale supérieure. 3e sér. t. VI, n. 11. Paris. 1889.

Guichard. Surfaces rapportées à leurs lignes asymptotiques et congruences rapportées à leurs développables. — *Paaé.* Sur les intégrales définies à limites indéfinies. — *Méray* et *Riquier.* Sur la convergence des développements des intégrales ordinaires d'un système d'équations différentielles totales.

†Anzeiger (Zoologischer). Jhg. XII, n. 322-324. Leipzig, 1889.

322. *Braun.* Die Lage der Excretionspori bei den ectoparasitischen Trematoden. — *Jackson.* Studies in the Morphology of the Lepidoptera. — *Du Plessis.* Sur le Monotus setosus sp. nov. — 323. *Ortmann.* Ueber bilaterale Anordnung der Septen von Cylicia tonella Dana und die Bedeutung der Bilateralität bei Steinkorallen. — *Schmeil.* Ueber den Diaptomus des Salzigen Sees (Diaptomus Richardi n. sp.). — *Apáthy.* Notiz ueber die Ringelung von Piscicola. — 324. *Hartlaub.* Ueber die Clapared'sche Eleutheria. — *Solger.* Zur Structur der Pigmentzelle. — *Leydig.* Begattungszeichen des Flusskrebses. — *Braem.* Die Entwicklung der Bryozoencolonie im Keimenden Statoblasten.

†Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Jhg. XXII, n. 16. Berlin, 1889.

16. *Ebel.* Ueber antimonsaure Salze. — *Harnack.* Ueber die Darstellung und die Eigenschaften aschefreien Albumins. — *Lovén.* Synthese der Aconitsäure aus Acetylendicarbonsäure. — *Wagner.* Bemerkung zu der Abhandlung »Ueber die Tetrabromide des Diallyls. — *Traube.* Zur Lehre von der Autoxydation (langsame Verbrennung reducirender Körper). — *Bieler* u. *Tollens.* Ueber das Fucusol. — *Klingemann.* Ueber die Mengen des bei der

Verbrennung organischer stickstoffhaltiger Substanzen mit Kupferoxyd entstehenden Stickoxyds. — *Minunni.* Zur Constitution der Benzhydroxamsäure. — *Rimbach.* Zur Correction des Thermometerablesungen für den herausragenden Faden. — *Paal* u. *Hermann.* Ueber Derivate des Allylamins und über das Propargylamin. — *Id.* u. *Braikoff.* Ueber einige neue Pyrrolderivate. — *Fock* u. *Klüss.* Zur Kenntniss der thioschwefelsauren Salze. — *Goldschmidt.* Zur Kenntniss der Oxime. — *Bladin.* Ueber einige neue Ditriazolverbindungen. — *Scheibler* u. *Mittelmeier.* Zur Kenntniss der Melitriose und der Melibiose. — *Tiemann.* Neuere Beobachtungen über Amidozime und Azoxime. — *Wurm.* Ueber Benzenylazoximmethenylcarbonsäure und einige Derivate derselben. — *Zimmer.* Ueber die Einwirkung von Aldehyden auf Benzenylamidoxim. — *Stieglitz.* Ueber das Verhalten der Amidoxime gegen Diazobenzolverbindungen. — *Koch.* Ueber die Einwirkung von Chloressigsäureäthyläther auf Benzenylamidoxim. — *Kostanecki v.* Ueber einige Azofarbstoffe des Naphtoresorcins.

†Boletin de la real Academia de la historia. Tomo XV, 4, 5. Madrid, 1889.

Palomino. Descripción de la Real casa-palacio episcopal de Uclés. — *Escudero de la Peña.* El Archivo de Uclés. — *Fita.* Nuevos datos para escribir la historia de los judíos españoles. — *Webster.* Hebraizantes portugueses de San Juan de Luz en 1619. — *Sánchez Moguel.* Fustel de Coulanges. — *Fernández Duro.* Orígenes de la cartografía de la Europa septentrional. — *de la Llave.* Carta hológrafa de Catalina de Aragón, princesa de Gales. — *de Requesens.* Episodio de la guerra de la Independencia. Carta autógrafa del general Leval. — *Danvila.* Nuevos datos para escribir la historia de las Cortes de Castilla en el reinado de Felipe IV. — *Codera.* Nuevas noticias acerca de los Tochibíes. — *Fita.* Nuevas fuentes para escribir la historia de los judíos españoles. Bulas inéditas de Sixto IV é Inocencio VIII. — *Fernández-Guerra.* Lápidas romanas de Burguillos.

†Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St Pétersbourg. N. S. Tom. I, 1. St Pétersbourg, 1889.

Feoktistow. Sur la sonnette du Crotalus durissus. — *Wild.* Sur une simplification essentielle de son photomètre de polarisation pour les usages techniques. — *Charlier.* Sur la solution des problèmes mécaniques amenant aux équations différentielles hyperèlliptiques. — *Morawitz.* Contributions entomologiques. — *Owsjannikow.* Sur l'embryologie du Petromyzon fluviatilis. — *Beilstein* et *von Blaese.* Recherches sur la basicité de l'acide antimonique. — *Békétoff.* Étude sur l'énergie de combinaison du Rubidium. Premier article: préparation du métal. — *Herzenstein.* Une nouvelle espèce de Silure russe. Exostoma Oschanini Herz. — *Büchner.* Sur l'absence de l'écureuil au Caucase. — *Schmidt,* de Dorpat. Études hydrologiques. L. — *Beilstein* et *Grosset.* Analyse du sulfate d'alumine.

†Bulletin de l'Académie r. des sciences des lettres et des beaux-arts de Belgique. 3e sér. t. XVIII, n. 9-11. Bruxelles, 1889.

Terby. La structure de la bande nord équatoriale de Jupiter. — *Vanlair.* Un nouveau cas de bothriocéphalie en Belgique. — *Wauters.* A propos du Portus Iccius. — *Folie.* Preuve inattendue de la nutation diurne et de la nécessité d'en tenir compte dans la réduction des observations. — *Longchamps.* Sur l'effeuillaison à Longchamps-sus-Geer en 1889. — *Willem.* Note sur l'existence d'un gésier et sur sa structure dans la famille des Scolopendrides. — *Wander Haeghen.* Du nombre des protestants exécutés dans les Pays-Bas en vertu des placards sur l'hérésie. — *Bergmans.* Un imprimeur belge du XVe siècle, Antonius Mathias.

†Bulletin de la Société de géographie de Paris. 7e sér. t. X, 2e trim. 1889. Paris.

Thoulet. Considérations sur la structure et la genèse des bancs de Terre-Neuve. — *Fournereau.* Les ruines khmers du Cambodge-Siamois avec carte dans le texte. — La première exploration de la vallée de l'Ogûôué.

†Bulletin de la Société entomologique de France. 1889, n. 21. Paris.

†Bullettin de la Société khédiviale de géographie. 3e sér. n. III, IV. Le Caire, 1889.

Borelli. Voyage dans les Gallas du Sud et le pays de Sydama. — *Mitchell.* Reconnaissance géologique à Zeilah et Tadjourah.

†Bulletin de la Société ouralienne d'amateurs des sciences naturelles. T. X, 3; XI, 1, 2. Ekathérinebourg, 1887-88.

†Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Oct.-nov. 1889. Cracovie.

†Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harward College. Vol. XVII, 5. Cambridge, 1889.

Ayers. The morphology of the Carotids.

†Bulletin of the U.-S. Coast and Geodetic Surwey. N. 13. Washington, 1889.

†Centralblatt (Botanisches). Jhg. X, Bd. XL, n. 10-13. Cassel, 1889.

Rostowzew. Ein interessanter Wohnort wilder Pflanzenformen. — *Ochsenius.* Dysodil.

†Centralblatt für Physiologie. 1889, n. 18, 19. Wien.

†Civilingenieur (Der). Jhg. 1889, Heft 7. Leipzig, 1889.

Beck. Historische Notizen. — *Fischer.* Ueber das Mischen von Körpern und die dabei werwendeten Maschinen. — *Gruner.* Literarische Besprechung.

†Compte rendu des séances de la Société de géographie. 1889, n. 14. Paris.

†Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. T. CIX, n. 21-24. Paris, 1889.

21. *André.* Étude expérimentale des passages et occultations des satellites de Jupiter. — *Gernez.* Recherches sur l'application de la mesure du pouvoir rotatoire à l'étude des combinaisons qui résultent de l'action de l'acide malique sur le molybdate de soude. — *Luys* et *Bacchi.* De l'examen ophtalmoscopique du fond de l'œil chez les hypnotiques. — 22. *Berthelot.* Sur la chaleur animale. Chaleur dégagée par l'action de l'oxygène sur le sang. — *Dehérain.* Sur l'épuisement des terres par la culture sans engrais, et l'utilité de la matière organique du sol. — *Arloing.* Expériences démontrant l'existance de fibres fréno-sécrétoires dans le cordon cervical du nerf grand sympathique. — *de Caligny.* Note sur le calme obtenu dans les écluses de navigation à épargne d'eau et à colonnes liquides oscillantes. — *Bigourdan.* Observations de la nouvelle comète Swift (1889, nov. 17), faites à l'Observatoire de Paris (équatorial de la tour de l'Ouest). — *Klumpke.* Observations de la comète Swift, faites à l'équatorial de la tour de l'Est. — *Lelieuvre.* Sur les lignes asymptotiques et les systèmes conjugués tracés sur une surface. — *Quiquet.* Généralisation de la loi de Makeham. — *Hillairet.* Sur une dispositif de frein de Prony, destiné à l'évaluation exacte des couples moteurs. — *Berthelot.* Sur le déplacement des acides à fonction complexe. — *Boguski.* Variations de la résistance électrique de l'acide hypoazotique sous l'influence de changements de température. — *Moissan.* Préparation et propriétés du bifluorure de platine anhydre. — *Varet.* Contribution à l'étude des doubles décompositions entre les sels halogènes de mercure et de zing. — *Maquenne.* Sur un nouveau sucre à noyau aromatique. — *Seyewitz.* Synthèse de la métaphénylène diamine par la résorcine et l'ammoniaque. — *Béhal* et *Choay.* Action de la chaleur sur le chloralammoniaque. — *Dubois.* Sur le mécanisme du réveil chez les animaux hibernants. — *Couvreur.* Influence de l'excitation du pneumogastrique sur la circulation pulmonaire de la grenouille. — *Moniez.* Sur la larve du Taenia Grimaldii nov. sp., parasite du Dauphin. — *Appert* et *Henrivaux.* Sur les dévitrifications des verres ordinaires du commerce. — *Martel* et *Gaupillat.* Sur la

formation des sources dans l'intérieur des plateaux calcaires des causses. — *Thoulet.* Dosage des sédiments fins en suspension dans les eaux naturelles. — *Guéroult.* Application de la variation de la vitesse du vent avec la hauteur à la direction des aérostats. — 23. *Schlœsing.* Sur la fermentation forménique du fumier. — *Berthelot.* Observations sur la Communication de M. Schloesing. — *Arloing.* Recherches sur les diastases sécrétées par le Bacillus heminecrobiophilus dans les milieux de culture. — *Baillaud.* Observations de la nouvelle comète Swift, faites à l'équatorial Brunner de l'Observatoire de Toulouse. — *Rayet.* Observations de la comète Swift (16 novembre 1889), faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux par MM. G. Rayet et Picart. — *Trépied, Rambaud, Sy* et *Renaux.* Observations de la nouvelle comète Swift, faites à l'Observatoire d'Alger, au télescope de $0^m,50$. — *Chaperon.* Image mécanique des phénomènes thermodynamiques. — *Natanson.* Sur la correspondance des équations caractéristiques des gaz. — *Leroy.* Méthode pour mesurer les aberrations sphérique et chromatique des objectifs du microscope. — *Terquem.* Sur la conductibilité électrique de la tour Eiffel et de ses prises de terre. — *Moissan.* Nouvelles recherches sur la préparation et sur la densité du fluor. — *Berthelot.* Conductibilités électriques et affinités multiples de l'acide aspartique. — *Jungfleisch* et *Grimbert.* Sur quelques faits relatifs à l'analyse des sucres. — *Colin.* Sur la variabilité de l'action des matières virulentes. — *Fliche.* Sur les silicifiés d'Algérie. — *Gaudry.* Observations à propos de la Communication de M. Fliche. — *Meunier.* Analyse de la météorite de Phu-Hong; remarques sur le type limerickite. — *Teisserenc de Bort.* Répartition de la préssion atmosphérique à la surface du globe. — 24. *Gaillot.* Correction aux tables du mouvement de Jupiter, de Le Verrier. — *Natanson.* Sur les températures, les pressions et les volumes caractéristiques. — *Macé de Lépinay.* Sur la localisation des franges d'interférence des lames minces isotropes. — *Renou.* Sur le degré de précision des thermomètres. — *Cornu.* Observations sur la Communication de M. E. Renou. — *Renou.* Variation de la température moyenne de l'air à Paris. — *Angot.* Sur les observations de la température au sommet de la tour Eiffel. — *Joannis.* Combinaisons du potassium et du sodium avec le gaz ammoniac. — *Varet.* Cyanures de mercure ammoniacaux. — *Prunier.* Dosage simultané du soufre et du carbone dans les substances organiques sulfurée. — *Guinochet.* Sur un acide isomère de l'acide carballylique. — *Tanret.* Sur deux sucres nouveax retirés du québracho. — *Arnaud.* Recherches sur la carotine; son rôle physiologique probable dans la feuille. — *Giard* et *Bonnier.* Sur un nouvel entoniscien (Pinnotherion vermiforme nov. gen. et nov. sp.) parasite du pinnothère des modioles. — *Robert.* Sur l'appareil reproducteur des aplysies. — *Thélohan.* Sur la constitution des spores des myxosporidies. — *Thil* et *Thouroude.* Sur une étude micrographique du tissu ligneux dans les arbres et arbrisseaux indigènes, éxécutée pour l'Exposition spéciale de l'Administration des Forêts.

÷Cosmos. Revue des sciences et de leur applications. N. S. n. 254-257. Paris, 1889.

÷Гласник српскога ученог друштва К. 70. У Београду, 1889.

÷Извѣстія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества. Томъ XXV, 1898. Вь. VI. С.-Петербургъ, 1889.

Анненковъ. Средняя Азія и ея пригодность для водворенія въ ней русской колонизаціи. — Надаровъ. Путешествіе по Кореѣ П. М. Делоткевича. — Островскій. Лопари и ихъ преданія. — Минаевъ. Обще-лингвистическая азбука.

÷Jahrbuch ueber die Fortschritte der Mathematik. Bd. XIX, Heft 1, Jhg. 1887. Berlin, 1889.

÷Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jhg. 1887, N. F. Bd. XXIV. Wien, 1888.

†Jahresbericht über die Fortschritte der classischen Alterthumswissenschaft. Jhg. XVII, 4-5. Berlin, 1889.

Müller. Jahresbericht über Thukydides für 1877-1887. — *Sittl.* Jahresbericht über die spätlateinischen Schriftsteller vom Ende 1879 bis einschliesslich 1884. — *Draheim.* Bericht über die Litteratur zu Phaedrus und der römischen Fabeldichtung für das Jahr 1888 mit einem Rückblick auf die vorangehenden Jahre, insbesondere über die Litteratur zu Avianus seit dem Jahre 1885. — *Güthling.* Vergilius (1885-1888). — *Bauer.* Jahresbericht über griechische Geschichte und Chronologie für 1881-1888. — *Zoeller.* Bericht über die die römischen Privat- und Sacral-Altertümer betreffende Litteratur des Jahres 1886 und 1887.

†Journal (The american) of science. Vol. XXXVIII, Dec. 1889, n. 228. New Haven.

Langley and *Very.* Temperature of the Moon. — *White.* Lower Cretaceous of the Southwest and its relation to the underlying and overlying formations. — *Dall.* Hinge of Pelecypods and its Development, with an attempt toward a better subdivision of the group. — *Trowbridge* and *Sheldon.* Magnetism of Nickel and Tungsten Alloys. — *Peirce* and *Willson.* Note on the Measurement of the Internal Resistance of Batteries. — *Hill* and *Penrose Jr.* Relation of the Uppermost Cretaceous Beds of the Eastern and Southern United States and the Tertiary Cretaceous Parting of Arkansas and Texas. — *Hidden* and *Mackintosh.* Description of several Yttria and Thoria Minerals from Llano County, Texas. — *Marsh.* Skull of the Gigantic Ceratopsidæ.

†Journal de physique théorique et appliquée. 2e sér. t. VIII, déc. 1889. Paris.

Mascart. Expériences de M. Weyher sur les tourbillons, trombes, tempêtes et sphères torunantes. — *Gernez.* Recherches sur l'application du pouvoir rotatoire à l'étude des composés formés par l'action des molybdates neutres de magnésie et de lithine sur les solutions d'acide tartrique. — *Gernez.* Recherches sur l'application de la mesure du pouvoir rotatoire à l'étude des combinaisons qui résultent de l'action de l'acide malique sur le molybdate d'ammoniaque. — *Witz.* Recherches sur les inversions de polarité des séries dynamos. — *Wasteels.* Expérience d'hydrostatique.

†Journal of the Chemical Society. N. 325. Dec. 1889. London.

Laurie. The Alloys of Lead, Tin, Zinc, and Cadmium. — *Perkin.* The Magnetic Rotatory Power of Nitrogen Compounds, also of Hydrochloric, Hydrobromic, and Hydriodic Acids, and of some of the Salts of Ammonia and the Compound Ammonias. — *Gladstone* and *Perkin.* On the Correspondence between the Magnetic Rotation and the Refraction and Dispersion of Light by Compounds containing Nitrogen. — *Thorpe* and *Hambly.* On Phosphoryl Trifluoride. — *Divers* and *Haga.* Oxyamidosulphonates and their Conversion into Hyponitrites.

†Journal of the Elisa Mitchell Scientific Society. Years 1883-1888. Chapel-Hill.

†Journal of the r. Microscopical Society. 1889, part 6. London.

Abbe. On the effect of Illumination by means of wide-angled cones of light.

†Journal (Quarterly) of the geological Society. Vol. XLV, part. 1, n. 180. London, 1889.

Lamplugh. On the Subdivisions of the Speeton Clay. — *Donald.* On some new Species of Carboniferous Gasteropoda. — *Rutley.* On Tachylyte from Victoria Park, Whiteinch, near Glasgow. — *Lyons.* On the Bagshot Beds and their Stratigraphy. — *Gregory.* On Cystechinus crassus, a new species from the Radiolarian Marls of Barbados. — *Buckman.* On the Descent of Sonninia and Hammatoceras.

†Lotos. Jahrbuch für Naturwissenschaft. N. F. Bd. X. Prag, 1890.

Schiffner. Beiträge zur Kenntniss des Moosflora Böhmens. — *Bruder.* Livistona macrophylla, eine fossile Palme aus dem tertiären Süsswasserkalke von Tuchorschitz. — *v. Zepharovich.* Mineralogische Notizen. — *Habart.* Ueber Wurfcurvenreihen.

†Lumière (La) électrique. T. XXXIV, n. 47-52. Paris, 1889.

47. *Jacquin.* L'usine municipale d'électricité des Halles centrales. — *Minet.* L'électrochimie. — *Cossmann.* Application de l'électricité aux chemins de fer. — *Hahn.* Machines dynamos électriques engendrant une force électromotrice constante ou variable suivant une loi donné de la vitesse. — *Richard.* Détails de construction des lampes à incandescence. — *Roger.* Trembleur rapide indépendant de E. Ducret et, applicable aux bobines de Ruhmkorff. — 48. *Larroque.* Sur l'induction électromagnétique dans les dynamos de tous systèmes. — *Richard.* Les lampes à arc. — *Zetsche.* Duplex Hugues avec emploi de deux relais. — *De Serres.* Appareils de contrôle pour poste téléphoniques. — *Ledeboer.* Chemins de fer et tramways électriques. — *Hahn.* Machines dynamos électriques engendrant une force électromotrice, constante ou variable, suivant une loi donnée de la vitesse. — 49. *Dieudonné.* Inflammation des mines par l'électricité. — *Cossmann.* Les applications de l'électricité aux chemins de fer. — *Reywal.* Communications télégraphiques entre l'Europe et l'Australie. — *Richard.* Détails de construction des machines dynamos. — *Ledeboer.* Chemins de fer et tramways électriques. — 50. *Dieudonné.* La lumière électrique à l'Exposition du Centenaire de 1889. — *Minet.* L'électrolyse. — *Rubanowitch.* Recherches actinoélectriques, d'après M. A. G. Stoletow. — *Vartore.* L'éclairage électrique des trains de chemins de fer. — *Renault.* Sur la conductibilité électrique des dissolutions salines. — 51. *Déprez.* Les locomotives à l'Exposition. — *Cossmann.* Applications de l'électricité aux chemins de fer. — *Spechneuw.* L'application de l'électricité à l'agriculture. — *Dieudonné.* La lumière électrique à l'Exposition du Centenaire de 1889. — *Dubourg.* Mérites respectifs des courants continus et des courants alternatifs. — *Richard.* La soudure électrique. — 52. *Marcillac.* Régulateur électrique automatique pour appareil d'incubation (Système Lion). — *Renault.* Sur la conductibilité électrique des dissolutions salines. — *Ledeboer.* Chemins de fer et tramways électriques. — *Dubourg.* Mérites respectifs des courants alternatifs. — *Richard.* Les soudures électriques.

†Mémoires de l'Académie impériale de sciences de St. Pétersbourg. T. XXXVI, n. 9-13. St Pétersbourg, 1888-89.

Owsiannikow. Ueber das dritte Auge bei Petromyzon fluviatilis. — *Kokscharow.* Beiträge zur Kenntniss der Kristallisation des Klinochlors. — *Lemm.* Koptische Fragmente zur Patriarchengeschichte Alexandriens. — *Knüpffer.* Beitrag zur Anatomie des Ausführungsganges der weiblichen Geschlechtsproducte einiger Acanthocephalen. — *Rohon.* Ueber fossile Fische vom oberen Jenissei. — *Id.* Dendrodontero des devonischen Systems in Russland. — *Redtenbacher* und *Ganglbauer.* Fossile Insekten aus der Juraformation Ost-Sibiriens. — *Famintzin.* Beitrag zur Symbiose von Algen und Thieren.

†Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des ingénieurs civils. Oct.-nov. 1889. Paris.

Rabeuf et *Carez.* Note sur l'installation faite à Tergnier sur le canal de Saint-Quentin. — *Contamin.* Discours prononcé aux obsèque de M. F. Mathias. — *de Longraire.* Notes sur la raideur des cordages. — *Moreau.* Réception des ingénieurs espagnols, russes, portugais, brésiliens et chiliens. — *Herscher.* Réception des membres de l'Iron and Steel Institute. — *de Place.* Discours à l'inauguration de la statue de J.-B. Bumas, à Alais, le 5 novembre 1889. — *Eiffel.* Discours des Président de la Société, aux obsèques de M. E. Muller, le 18 novembre 1889.

†Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien 1888. Wien.

v. Haradauer. Dermaliger Standpunkt der officiellen Kartographie in den europäischen Staaten &. — *Fischer.* Die Schicksalswege der italianischen Rheins (Reno). — *Kolbenheyer.* Die klimatischen Verhältnisse des Herzogthums Schlesien. — *Jung.* Die britisch-indische Provinz Assam. — *Sieger.* Die Schwankungen der hocharmenischen Seen seit 1880 ecc. — *Posewitz.* Das Gebirgssystem Borneo's. — *Svoboda.* Besuch auf Nicobaren. — *Id.* Futschau-fu am Minflusse. — *De los Reyes y Florentino.* Die religiösen Anschauungen der Ilocanen. — *Svoboda.* Annam und das französische Cochinchina. — *Junker.* Meine Reisen in Ost-Aequatorial-Africa. — *Meyer.* Einiges ueber Deutsch-Ost-Africa. — Die Expedition des Grafen Teleki in das Gebiet des Kilimandscharo. — *Langhans.* Karte des mittleren Congo. — *Polakowsky.* Die Zerstörung der Sieben Städte durch die Araucanen. — *Gelcich.* Zur Geschichte der geogr. Literatur ueber die neue Welt.

†Mittheilungen des k. deutschen Archaeologischen Instituts. Athenische Abtheilung. Bd. XIV, 3. Athen, 1889.

Reisch. Die Zeichnungen des Cyriacus im Codex Barberini des Giuliano di San Gallo. — *Lolling.* Das Artemisheiligtum bei Antikyra. — *Petersen.* Vogelabwehr. — *Cichorius.* Inschriften aus Kleinasien. — *Wolters.* Mykenische Vasen aus dem nördlichen Griechenland. — *Strzygowski.* Die Akropolis in altbyzantinischer Zeit. — *Treu.* Zum olympischen Ostgiebel. — *Id.* Zum Grabstein des Metrodoros aus Chios. — *Doerpfeld.* Chalkothek und Erganc-Tempel.

†Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. Jhg. XI, 2, 3. Wien, 1889.

†Notices (Monthly) of the r. Astronomical Society. Vol. L, 1. Nov. 1889. London.

Royal Observatory, Greenwich. Areas of Faculæ and Sun-spots, compared with diurnal ranges of magnetic declination, horizontal force, and vertical force, as observed in the years 1873 to 1888. — *Id. id.* Mean daily area of Sun-spots for each degree of Solar latitude for each year from 1874 to 1888, as measured on photographs. — *Perry.* Note on Solar Spots in high south latitudes. — *Boeddicker.* Note to accompany a drawing of the Milky Way. — *Thackeray.* A discussion of Greenwich North Polar distances of Polaris and other Stars, with reference to corrections for temperature and humidity. — *Tebbutt.* Results of Double-Star measures at Windsor, New South Wales, during the years 1886, 1887, and 1888. — *Gore.* On the proper motion of the Double Star South 503. — *Espin.* Note on the bright line spectra of R. Andromedæ and R. Cygni, and on the suspected bright lines in R. Cassiopeiæ, and on the spectrum of W. Cygni. — *Levander.* The colours of Stars. — *Maxwell.* Conjunction of Mars and Saturn, 1889 September 20; measurements taken at Arley Cottage, Mount Nugent, Cavan. — *Maunder.* Observations of Mars and Saturn at their conjunction, 1889 September 19, made at the Royal Observatory, Greenwich. — *Royal Observatory, Greenwich.* Observations of the occultation of Jupiter by the Moon, 1889 August 7. — *Stone.* Occultation of the planet Jupiter and two satellites by the Moon on August 7, 1889, observed at the Radcliffe Observatory, Oxford. — *Noble.* Occultation of Jupiter by the Moon, 1889 August 7, observed at Forest Lodge, Maresfield. — *Johnson.* The late occultation of Jupiter. — *Tennant.* Orbit of Comet III, of 1888. — *Plummer.* Brooks's Comet. — *Melbourne Observatory.* Observations of Comet *e* 1889 (Davidson), made with the South Equatorial and Dark-field Micrometer. — *Sydney Observatory.* Observations of Comet *e* 1889 (Davidson), made with the 11 ½-inch Equatorial and Filar Micrometer. — *Marth.* Ephemerides of the satellites of Saturn, 1889-90 (concluded).

†Proceedings of the Academy of Natural Sciences at Philadelphia. Part II. May-Sept. 1889. Philadelphia.

Bollman. Notes on a small collection of Myriapods from the Bermuda Islands (Conclusion). — *Wilson.* On the use of the Bambusa Stem in Incandescent Electric Lighting.

Charles. The Botany of the Bahamas. — *Rothrock*. The Sand-Dunes of Lewes, Del. — *Redfield*. Notes on Corema Conradii. — *Pilsbry*. The Radula in Rhipidoglossate Mollusks. — *Ford*. Remarks on Oliva inflata, Chem., O. irisans, Lam. and other species of shells. — *Ryder*. On the fore and aft poles, the axial differentiation and a possible anterior sensory apparatus of Volvox minor. — *Heilprin*. On some new species of Mollusca from the Bermuda Islands. — *Ives*. On a new genus and two new species of Ophiurans. — *Stone*. Catalogue of the Muscicapidae in the Collection of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Ryder*. Heterocercy in Batrachia. — *Id*. The hypertrophied hairs on Ampelopsis. — *Wingate*. Notes on Enteridium Rozeanum. — *Morrison*. A review of the America Species of Priacanthidæ. — *Goldsmith*. Gadolinite from Llano Co., Texas. — *Safford* and *Vogdes*. Description of new species of fossil Crustacea from the Lower Silurian of Tennessee, with remarks on others not well known. — *Ives*. Catalogue of Asteroidea and Ophiuroidea in the collection of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *McCook*. Note on the true systematic position of the Ray Spider. — *Kœnig*. Chloanthite, Nicolite, De Saulesite, Annabergite, Tephrowillemite, Fluorite and Aquatite from Franklin, N. J. — *Wingate*. The spores of the Myxomycetes. — *Id*. Note on Orthotricha. — *Pilsbry*. Nomenclature and Check-List of North American Land Shells. — *Scott*. Notes on the osteology and systematic position of Dinictis felina, Leidy. — *Kirsch* and *Morton*. A review of the American Species of Sturgeons (Acipenseridæ). — *Id*. A rewiew of the European and American Uranoscopidæ or Star-Gazers. — *Baker*. Notes on the food of birds. — *Id*. Remarks upon the Round-tailed Muskrat, Neobiber Alleni, True. — *Dall*. Notes on the Anatomy of Pholas (Barnea) costata Linne, and Zirphæa crispata Linne. — *Pilsbry*. On the Anatomy of Aerope and Zingis. — *Wingate*. Orcadella operculata Wing., a new Myxomycete. — *Keyes*. Lower Carbonic Gasteropoda from Burlington, Iowa. — *Id*. The American species of Polyphemopsis. — *Id*. Sphærodoma: a genus of fossil Gasteropods.

†Proceedings of the American Academy of arts and science. N. S. vol. XV, 2. Boston, 1888.

Watson. Contributions to American Botany. — *Trowbridge* and *Sabine*. Wave-Lengths of Metallic Spectra in the Ultra Violet. — *Id. id*. Selective Absorption of Metals for Ultra Violet Light. — *Burbank*. Photography of the Least Refrangible Portion of the Solar Spectrum.

†Proceedings of the Birmingham Philosophical Society. Vol. VI, 2. Birmingham, 1889.

Marshall. Modern Railways and Railway Travelling. — *Beane*. Note on the Effects of a so-called Waterspout at the Wittenham Hills, Berkshire. — *Hookham*. On Permanent Magnet Circuits. — *Kenward*. A Note on Hyper-radial and other Recent Lenses for Lighthouse Illumination. — *Gore*. On the Loss of Voltaic Energy of Electrolytes by Chemical Union. — *Barling*. Tuberculosis: An Infective Disease. — *Windle*. On Some Recent Researches in Connection with the Maturation, Fertilisation, and Segmentation of the Ovum. — *Smith*. The Educational Work of the French Revolutionists, 1789-1795. — *Deane*. The Geology and Travels of Jean André De Luc. — *Turner*. On The Colours Produced during the Tempering of Steel. — *Davison*. On the Secular Straining of the Earth. — *Poynting*. On a Mechanical Model, Illustrating the Residual Charge in a Dielectric. — *Windle*. Notes on Certain Malformations in Fishes.

†Proceedings of the r. Geographical Society. N. M. S. vol. XI, 8-9. Dec. 1889. London.

Biddulph. Cyprus. - *Stanley*. On his Journey from the Albert Nyanza to the southern side of Victoria Nyanza. — *Stairs'*. Ascent of Ruwenzori Rockhill's attempt to Reach Lhassa.

†Proceedings of the Scientific meetings of the Zoological Society. 1889. Part II. London.

Thomas. Description of a new Genus of Muridæ allied to Hydromys. — *Cambridge.* On a new Tree Trap-door Spider from Brazil. — *Beddard.* Some Notes upon the Anatomy of the American Tapir (Tapirus terrestris). — *Bardeleben.* On the Præpollex and Præhallux, with Observations on the Carpus of Teriodesmus phylarchus. — *Jacoby.* List of the Crioceridae, Cryptocephalidae, Chrysomelidae and Galerucidae collected in Venezuela by M. Simon, with Descriptions of the new Species. — *Butler.* Description of a new Genus of Fossil Moths belonging to the Geometrid Family Euschemidae. — *Kirby.* Descriptions of new Genera and Species of Odonata in the Collection of the British Museum, chiefly from Africa. — *Gadow.* On the Taxanomic Value of the Intestinal Convolutions in Birds. — *Romanes.* On the Mental Faculties of the Bald Chimpanzee (Anthropopithecus calvus). — *Monticelli.* Notes on some Entozoa in the Collection of the British Museum. — *Sclater.* List of Birds collected by Mr. Ramage in Dominica, West Indies. — *Giglioli.* On a supposed new Genus and Species of Pelagic Gadoid Fishes from the Mediterranean. — *Godwin-Austen.* On a Collection of Land-Shells made in Borneo by Mr. A. Everett, with Descriptions of supposed new Species. — *Shelley.* On the Birds collected by Mr. H. C. V. Hunter, F. Z. S., in Eastern Africa. — *Sclater.* Description of Hunter's Antelope. — *Beddard.* On the Oligochætous Fauna of New Zealand, with prelyminary Descriptions of new Species. — *Bates.* On new Genera and Species of Coleopterous Insects from Mount Kinibalu, North Borneo.

†Programm (XLIX) zum Winckelmannsfeste. Berlin, 1889.

Ueber die Bronzenstatue des sogenannten Idolino.

†Publications de l'École des langues orientales vivantes. 3e sér. vol. III. Paris, 1889.

Mohammed Esseghir. Nozhet-Elhâdi, histoire de la dynastie Saadienne au Maroc (1511-1670).

†Repertorium der Physik. Bd. XXV, 2. Wien, 1889.

Matthiesen. Die Phoronomie der Lichtstrahlen in anisotropen, unkrystallinischen Medien im allgemeinen und in sphärischen Niveauflächen im besonderen. — *Kraïewitsch.* Ueber die Anwendung des Ohm'schen Gesetzes auf inducirte Ströme. — *Drews.* Ueber die Monoyer'schen dioptrischen Cardinalpunkte eines Systems centrirter brechender sphärischer Flächen.

†Report (Annual) of the Director of the Astronomical Observatory of Harward College 1889. Cambridge, 1890.

†Resumé des séances de la Société des ingénieurs civils. Séance du 22 nov. et 6 déc. 1889. Paris.

†Revista do Observatorio do Rio de Janeiro. Anno IV, n. 10-11. Rio de Janeiro, 1889.

†Revue internationale de l'électricité et de ses applications. T. IX, n. 94-96. Paris, 1889.

94. *Meylan.* Lampes à arc, système Thury. — *David.* Station Aliot et Cie de Bâle. — *Montpellier.* Conjoncteur-disjoncteur automatique, système Hospitalier, construit par M. Simmen. — *Michaut.* Lampe à arc, système Gramme. — *Leonardi.* Correspondance anglaise. — *Michaut.* Les tramways électriques à Paris. — *Lion.* Réflexions sur les expériences de Hertz. — 94. *Meylan.* Dynamos Thury. — *Souché.* Matériel de lignes électriques de MM. Lazare Weiller et Cie. — *Drouin.* Lampe à arc, système Alioth et Cie.

Gérard. Moteurs électriques Perret. — *Léonardi.* Correspondance anglaise. — Machine à influence de Lisser et Benecke de Berlin. — *Palmieri.* Espériences qui démontrent l'existence, la nature et l'origine de l'électricité du sol. — 96. *Montpellier.* Dynamos et moteurs de la Société des téléphones de Zurich. — *Michaut.* Appareillage électrique de la maison Clémançon. — *Drouin.* Les appareils de mesure de la maison Carpentier. — *Michaut.* Lampe à arc de la Société des téléphones de Zurich. — *Léonardi.* Correspondance anglaise. — *Lion.* Réflexions sur les expériences de M. Hertz. — *Edison.* Des dangers de l'éclairage électrique.

†Revue politique et littéraire. T. XLIV, n. 23-26. Paris, 1889.

†Revue scientifique. T. XLIV, n. 23-26. Paris, 1889.

†Rundschau (Naturwissenschaftliche). Jhg. IV, n. 49-52. Braunschweig, 1889.

†Sitzungsberichte der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. Math.-Natw. Cl. 1889. Prag, 1889.

†Sitzungsberichte der k. b. Akademie der Wissenschaften. Math.-Phys.Cl. 1888, Heft III; 1889, Heft I; Philosoph.-philol.-hist. Cl. 1888, Heft II, III; 1889, Heft I-II. München.

Math.-phys. Cl. *Lommel.* Subjective Interferenzstreifen im objectivem Spectrum. — *Id.* Neue Methode zur Messung der Drehung der Polarisationsebene für die Fraunhofer'schen Linien. — *Id.* Interferenz durch circulare Doppelbrechung. — *Bauer.* Ueber Flächen 4. Ordnung, deren geometrische Erzeugung sich an 2 Tetraeder knüpft. — *Sohncke.* Die Entstehung des Stroms in der galvanischen Kette. — *Radlkofer.* Ueber die Versetzung der Gattung Dobinea von den Acerineen zu den Anacardiaceen. — *Lommel.* Phosphoro-Photograghie des ultrarothen Spectrums. — *Radlkofer.* Ueber die Versetzung der Gattung Henoonia von den Sapotaceen zu den Solanaceen. — *v. Sandberger.* Ueber Lithionit-Granite mit besonderer Rücksicht auf jene des Fichtelgebirges, Erzgebirges und des nördlichen Böhmens. — *Rüdinger.* Zur Entwickelung der häutigen Bogengänge des inneren Ohres. — *Haushofer.* a) Ueber eine Methode zum mikroskopischen Nachweis von Tantal und Niob; b) Ueber das Verhalten der Silikate im Phosphorsalz; c) Ueber künstlich hergestellte Krystalle von Anhydrit; d) Ueber den Lenzinit. — *Bergeat.* Ueber eine krystallisirte Säure aus der Schweinegalle. — *Seeliger.* Ueber optische Ungleichheiten in der Bewegung der Doppelsterne. — *Miller.* Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Elasticität der Metalle. — *Blasius.* Ueber die Bezieungen zwischen den Theorien der Krystallstructur und über die systematische Eintheilung der Krystalle. — *v. Gümbel.* Ueber das Erdbeben vom 22 Februar 1889 in der Umgegend von Neuburg a. D. — Phil.-hist. Cl. *Keinz.* Beiträge zur Neidhart-Forschung. — *Wecklein.* Ueber die Textüberlieferung des Aeschylos und anderer griechischer Tragiker. — *Riezler.* Die Vermählung Herzog Albrechts IV von Bayern mit Kunigunde von Oesterreich. — *v. Christ.* Zur Chronologie pindarischer Siegesgesänge. — *Geiger.* Dialektspaltung im Baluci. — *Melber.* Beiträge zur Neuordnung der Fragmente des Dio Cassius. — *v. Rockinger.* Ueber die Spuren Benützung des kaiserlichen Land- und Lehenrechts im dritten und letzten Viertel des dreizehnten Jahrhunderts. — *Kuhn.* Beiträge zur Sprachenkunde Hinterindiens. — *Kluckhohn.* Briefe von Christian Felix Weisse und Friedrich Jacobi an Lorenz Westenrieder aus den Jahren 1781 bis 1783. — *Oefele.* Ueber ein von Aventin benütztes Schreiben des Papstes Clemens V. an König Albrecht I.

†Transactions of the Cambridge Philosophical Society. Vol. XIV, 4. Cambridge, 1889.

Forsyth. Systems of Quaternariants that are algebraically complete. — *Chree.* On

the stresses in rotating spherical shells. — *Cayley.* On the Binodal Quartic and the graphical representation of the elliptic functions.

‡Transactions of the Manchester geological Society. Vol. XX, 11-13. Manchester, 1889.

Hall. On the duration of our Coal Supply.

‡Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses. 1889, Heft IX. Berlin.

Julius. Ueber die Licht-und Wärmestrahlung verbrannter Gase.

‡Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft. Jhg. XXIV, 4. Leipzig, 1889.

‡Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Jhg. XIV, n. 49-52. Wien, 1889.

‡Wochenschrift (Naturwissenschaftliche). Bd. IV, 36-40. Berlin, 1889.

‡Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. XLI, 2. Berlin, 1889.

Frech. Ueber das rheinische Unterdevon und die Stellung des „Hercyn". — *Kayser.* Ueber einige neue oder wenig gekannte Versteinerungen des rheinischen Devonien. — *Osann.* Beiträge zur Kenntniss der Eruptivgesteine des Cabo de Gata (Prov. Almeria). — *Sickenberger.* Natürliche Cämentbildung bei Cairo, Egypten. — *Credner.* Die Stegocephalen und Saurier aus dem Rothliegenden des Plauen'schen Grundes bei Dresden. Achter Theil. Kadaliosaurus priscus Cred. — *Van Calker.* Die zerquetschten Geschiebe und die nähere Bestimmung der Groninger Moränen-Ablagerung. — *Walther.* Ueber Graphitgänge in zersetztem Gneiss (Laterit) von Ceylon.

‡Zeitschrift der deutschen Morgenländischen Gesellschaft. Bd. XLIII, 3. Leipzig, 1889.

Jacob. Neue Beiträge zum Studium des kaspisch-baltischen Handels im Mittelalter. — *Guidi.* Ostsyrische Bischöfe und Bischofssitze im V, VI und VII Jahrhundert. — *Himly.* Morgenländisch oder abendländisch? Forschungen nach gewissen Spielausdrücken. — *Jacobi.* Ueber die Udgatâ. — *Grierson.* Selected Specimens of the Bihārī Language. — *Bang.* Beiträge zur Erklärung der Achaemeniden-Inschriften. — *Bacher.* Darstellung des hebr. Accente durch Noten.

‡Zeitschrift des historischen Vereins für Niedersachsen. Jhg. 1889.

Schultze. Niederländische Siedelungen in den Marschen an der unteren Weser und Elbe im 12 und 13 Jht. — *Jürgens.* Die Stände im Fürstenthum Lüneburg und die Mitte des 14 Jht. — *Struckmann.* Ueber die ältesten Spuren des Menschen im nördlichen Deutschland. — *Ulrich.* Niedersächsische Studenten auf fremden Universitäten. — *Janiche.* Das Weinamt der Domherren zu Hildesheim.

‡Zeitschrift für Mathematik und Physik. Jhg. XXXIV, 6 und Suppl. Leipzig, 1889.

Veltmann. Zur Invariantentheorie. — *Jahnke.* Bestimmung der Potentialfunctionen eines homogenen Ellipsoids. — *Richter.* Ueber Kreisfusspunktcurven. — *Schirdewahn.* Darstellung der hyperelliptischen Integrale zweiter und dritter Gattung und erster Ordnung durch Integrale erster Gattung. — *Schmidt.* Ueber eine Anwendung der Symbolik bei einer Aufgabe aus der Theorie der Kegelschnitte. — *Müller.* Ueber die Doppelpunkte der Koppelcurve. — *Beyel.* Eine Erweiterung des Doppelverhältnissbegriffes. — *Vivanti.* Zur Theorie der mehrwerthigen Functionen. — *Christensen.* Ueber Gleichungen vierten Grades im zehnten Buch der Elemente Euclid's. — *Heiberg.* Neue Studie zu Archimedes. — *Nagl.*

Der arithmetische Tractat des Radulph von Laon. — *Id.* Das Quadripartitum des J. de Muris. — *Wappler.* Beitrag zur Geschichte der Mathematik.

†Zeitschrift (Historische). N. F. Bd. XXVII, 3. Leipzig, 1889.

Nissen. Der Ausbruch des peloponnesischen Krieges. — *Sybel.* Aus den Berliner Märztagen.

Pubblicazioni non periodiche pervenute all'Accademia nel mese di gennaio 1890.

Pubblicazioni italiane.

**Arrigoni Degli Oddi E.* — Notizie sopra un Ligurinus chloris (L) ed una Alanda arvensis (L) anomali nel rostro. Siena, 1889. 8°.

**Boccardo E. C.* — Trattato elementare completo di geometria pratica. Disp. 25. Torino, 1890. 4°.

**Carta-Brassart.* — Legatura meccanica per cataloghi perpetui a fogli mobili. Roma, 1890. 8°.

**D'Ovidio E.* — Uno sguardo alle origini ed allo sviluppo della matematica pura. Torino, 1889. 8°.

**Linneo C.* — Lettere inedite a G. A. Scopoli. Rovereto, 1889. 8°.

**Platania G.* — Stromboli e vulcano nel settembre del 1889. Riposto, 1889. 8°.

**Pozzoli E.* — Sul tuono e sulla grandine. Torino, 1889. 8°.

**Quaranta C.* — Difesa di C. Crispo Sallustio. Perugia, 1890. 4°.

**Verson.* — Del grado di sviluppo che sogliono raggiungere nel filugello le uova non fecondate. S. l. 1889. 8°.

Pubblicazioni estere.

**Albert* (*Le Prince*). — Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht. Fasc. 1.r Monaco, 1889. 4°.

†*Bäumler Ch.* — Neuere Richtungen und nächste Ziele auf dem Gebiete der Behandlung inneren Krankheiten. Freiburg, 1888. 4°.

†*Bartenstein J.* — Zur Kenntniss der Reaktionszeiten. Freiburg, 1889. 8°.

†*Beste C.* — Ein Fall von Harnblasenectopie bei einem 7 Monate alten Mädchen. Freiburg, 1889. 8°.

†*Bigler U.* — Potential einer elliptischen Walze. Greifswald, 1889. 8°.

†Biographie nationale publiée par l'Académie r. de Belgique. T. IX, 3; X, 1, 2. Bruxelles, 1886-89. 8°.

†*Blum F.* — Experimentaluntersuchungen ueber die Salzsäurebindung bei künstlicher Verdauung. Frankfurt, 1889. 8°.

†*Bodenheimer M. J.* — Gewinnberechnung und- Vertheilung bei den Gesellschaften des Handelsgesetzbuchs. Stuttgart, 1889. 8°.

†*Bopp H.* — Zur Kenntniss der Sulfonsäuren des m-Chlor-Anilins: ein Beitrag zu den Gesetzen der Substitutionsfolge. Freiburg, i. B 1888.

†*Botzian A.* — Einiges ueber Saprophyten der Freiburger Abzugskanäle im Winter. Berlin, 1889. 8°.

†*Bulius G.* — Zur Genese der uniloculären Eierstockscysten. Stuttgart, 1888. 8°.

†*Büüren H. B. van* — Ueber Behandlung frischer Patellarfrakturen. Freiburg, 1888. 8°.

**Cayley A.* — The Collected Mathematical Papers. Vol. II. Cambridge, 1889. 4°.

†*Clauss H.* — Ueber die Tuberculose des Penis. Freiburg, 1889. 8°.

†*Clemens H.* — Der Einfluss der Unfallversicherungsgesetzgebung auf die privatrechtliche Haftpflicht im Geltungsgebiet des rheinisch-französischen Rechts. Köln, 1889. 8°.

†*Clever L.* — Die Phenyl-Benzoyl-o-Benzoësaure. Freiburg, 1889. 8°.

†*Coronel R. J.* — Ueber die frühere und gegenwärtige Behandlung des Pes Varus. Freiburg, 1889. 8°.

†*Cosack F.* — Ueber Dimetaxylylketon und (α1. β2. β4) Trimethylanthracen. Freiburg, 1889. 8°.

†*Czapski A.* — Ueber die Einwirkung von Schwefelsäure auf gemischte aromatische Ketone. Freiburg, 1889. 8°.

†*Decker H.* — Ueber Derivate des Gammabromchinolins. Freiburg, 1888. 8°.

†*Deul E.* — Ein Fall von Hirnsklerose nach Trauma. Freiburg, 1889. 8°.

†*Dreher A.* — Ueber die Einwirkung von Brom auf die Sulfonsäuren des Metakresols. Freiburg, 1889. 8°.

†*Dreher C.* — Ueber einige Derivate des (1. 2. 4.) Trimethylanthrachinon's. Freiburg, 1888. 8°.

†*Edinger A.* — Beiträge zur Kenntniss des Isochinolins. Freiburg, 1889. 8°.

†*Eschle F. C. R.* — Ueber die Dactilitis syphilitica. Freiburg, 1889. 8°.

†*Fischer L.* — Die Neueren Forschungen auf dem Gebiete der Pathologie des Schvarlach. Karlsruhe, 1888. 8°.

†*Förster H.* — Beiträge zur Kenntniss des Diphenyltrichloraethans und seiner Homologen. Freiburg, 1889. 8°.

†*Frank Th.* — Ueber Diagnostik und Therapie der Tubenerkrankungen. Freiburg, 1888. 8°.

†*Fritze O.* — Ueber den Darmkanal der Ephemeriden. Freiburg, 1888. 8°.

†*Gabriel A.* — Ueber die Halogenalkyl-Additionsprodukte der Chinolin-γ-Carbonsäure und einige Derivate derselben. Freiburg, 1889. 8°.

†*Gachard M.* — Don Carlos et Philippe II. Bruxelles, 1863. 8°.

†*Gebhardt F.* — Beobachtungen ueber febris ephemera nach Krankengeschichten der Leipziger Distrikts-poliklinik aus d. J. 1868-1870. Osnabrück, 1889. 8°.

†*Gewand E. H.* — Ueber Polypapilloma Tropicum (Framboesia Yaws). Freiburg, 1889. 8°.

† *Gimbel A.* — Beitrag zur Kenntniss einiger Anthracenderivate. Freiburg, 1889. 8°.

† *Grave O.* — Beiträge zur Kenntniss der symmetrischen und asymmetrischen Tetramethylbenzoïsäuren. Freiburg, 1888. 8°.

† *Groneweg C.* — Beiträge zur Kenntniss der Gechlorten Phtalsäuren und einiger ihrer Derivate. Freiburg, 1888. 8°.

† *Gruenbaum F.* — Blutkörperchenzählung und Haemoglobinbestimmung in einem Fall von latentem Magenkrebs. Freiburg, 1888. 8°.

† *Haas J.* — Zur Geschichte des *l* von folgenden Consonanten im Nordfranzösischen. Würzburg, 1889. 8°.

† *Habs R.* — Ueber einen Fall von Riesenwuchs einer Zehe. Freiburg, 1889. 8°.

† *Hahn L.* — Ueber die Nitroderivate der o-Xylol-(L)-Sulfonsäure und über o-Xylol-Di-Sulfonsäure. Freiburg, 1889. 8°.

† *Henze E.* — Ueber einen Fall von primärem Nierencarcinom unter besonderer Berücksichtigung der Metastasen bei Solchen. Freiburg, 1888. 8°.

† *Hof C.* — Beiträge zur Kenntniss des Tritolylbenzol. Freiburg, 1888. 8°.

† *Hoffmann C.* — Beitrag zur Kenntniss der (L) Nitro-isophtalsäure. Freiburg, 1888. 8°.

† *Jackson U. A.* — Ueber Halogen-Derivate und Sulfonsäuren des Ortho-Kresols. Freiburg, 1888. 8°.

† *Janssen E.* — Ueber Aethyl- und Propyl-p-Cymylketon und das Verhalten derselben bei der Oxydation mit Uebermangansauren Kalium. Freiburg, 1888. 8°.

† *Jong P. de* — Ueber einen unter dem Bilde der progressiven Bulbärparalyse verlauferen Fall von Syringomyelie. Leiden, 1889. 8°.

† *Jong W. de* — Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Myopie. Leiden, 1889. 8°.

† *Kaufhold O.* — Ueber einen Fall von Darmstenose. Freiburg, 1888. 8°.

† *Killian G.* — Ueber die Bursa und Tonsilla pharyngea. Leipzig, 1888. 8°.

† *Kimmle L.* — Beiträge zur Kenntniss der Keratitis parenchymatosa. Bergzabern, 1888. 8°.

† *Kissel L.* — Die Porrooperation bei osteomalakischem Becken. Freiburg, 1888. 8°.

† *Köhler J.* — Die Tumoren des mediastinum anticum und posticum. Freiburg, 1888. 8°.

† *Knop A.* — Ueber das Einwirkungsprodukt von Phosphorpentasulfid auf Anilin. Freiburg, 1888. 8°.

† *Kornblum A.* — Jodirung Phenolartiger Körper durch Jod-Stickstoff in Statu Nascendi. Freiburg, 1888. 8°,

† *Kraske P.* — Der Unterricht in der chirurgischen Klinik und die antiseptische Wundbehandlung. Freiburg, 1889. 4°.

† *Kruse H.* — Ueber pathologische Heterothermie entsprechender Körperstellen, Freiburg, 1889. 8°.

† *Kunath H.* — Zur Kenntniss der Monobrom-Methylbenzoësäuren. Freiburg, 1888. 8°.

† *Kupferberg H.* — Ein Beitrag zur Kenntniss der Hautreflexe bei Nerven-Gesunden Freiburg, 1889. 8°.

† *Lang L.* — Ueber Cymylmandelsäure und Cymylessigsäure. Freiburg, 1889. 8°.

† *Langen H. R.* — Ueber Kyaphenin und Nitrobenzonitrile. Freiburg, 1888. 8.°

† *Langsdorff A. v.* — Ueber die Reduktion des (I. 3.) Dimethylanthrachinons. Freiburg, 1889. 8°.

† *Lauer K.* — Ueber aromatische Isopropylketone und deren Verhalten gegen Oxydationsmittel. Freiburg, 1889. 8°.

† *Lejeune Dirichlet G.* — Verke. Bd. I. Berlin, 1889. 4°.

† *Leitzmann A.* — Zur Laut- und Formenlehre von Grieshabers Predigten. Halle, 1889. 8°.

† *Lipschitz R.* — Bemerkungen zu dem Aufsatze: Untersuchung der Eigenschaften einer Gattung von unendlichen Reihen. Berlin, 1889. 4°.

† *Löbell E.* — Ein Fall von Sarcom des Uteruswand. Freiburg, 1888. 8°.

† *Locht P. Van de* — Ueber gechlorte Derivate des Parakresol's. Freiburg. 1888. 8°.

† *Lösche P.* — Beiträge zur Kenntniss der Chinolin-ana-Sulfonsäure und einiger ihrer Derivate. Freiburg, 1888. 8°.

† *Lütkens K.* — Entwickelung der Lehre vom allgemein gleichmässig verengten Becken mit Auschluss eines Falles von allgemein verengtem, schräg verschobenem Becken. Freiburg, 1889. 8°.

† *Malchow A.* — Ueber im Kern gebromte Derivate des Meta-Xylols. Freiburg, 1889. 8°.

† *Mann Ch.* — Zur Kenntniss der Trisubstitutionsprodukte des Benzols. Freiburg. 1888. 8°.

† *Marcus L.* — Die Mastdarmcarcinom-Metastasen im Anschluss an einen Fall von secundärem Hirnkrebs nach Carcinomarecti. Freiburg, 1889. 8°.

† *Martin K.* — Theoderich der Grosse bis zur Eroberung Italiens. Freiburg, 1888. 8°.

† *Martini F.* — Ueber (3) Bromcymol und seine Sulfoderivate. Freiburg. 1888. 8°.

† *Mau A.* — Ueber Di-o-xylyl-Aethylen-Diketon nebst o-xylyl-γ-Ketoncarbonsäure und Nitro-di-m-xylyl-aethylendiketon nebst nitro-m-xylyl-γKetoncarbonsäure. Freiburg, 1889. 8°.

† *Mau W.* — Ueber die Umsetzung von Butylbromiden mit primären, secundären und tertiären Basen der aromatischen Reihe. Freiburg, 1888. 8°.

† *Mayer J.* — Zwei Fälle von Magencarcinom auf der Basis eines ulcus ventriculi rotundum. München, 1888. 8°.

† *Meier J.* — Untersuchungen ueber den Dichter und die Sprache des Jolande. Breslau, 1888. 8°.

† *Möller G. H.* — Die Auffassung der Kleopatra in der Tragödienliteratur der romanischen und germanischen Nationen. Ulm, 1888. 8°.

† *Monke H.* — Die Liasmulde von Herfold in Westfalen. Bonn, 1888. 8°.

† *Nass G.* — Ueber die Oxydation alkylierter Benzoësäuren zu Mehrbasischen Säuren. Freiburg, 1889. 8°.

† *Nevermann O.* — Ein Fall von periodischer Oculomotoriuslähmung. Freiburg, 1888. 8°.

† *Nieden F. J.* — Kritik der Apperceptionstheorieen von Leibnitz, Kant, Herbart, Steinthal und Wundt. Strassburg, 1889. 8°.

† *Oetker A.* — Zeigt der Pollen in den Unterabtheilungen der Pflanzen-Familien charakteristische Unterschiede? Berlin, 1888. 8°.

† *Oldham R. D.* — A Bibliography of Indian Geology. Calcutta, 1888. 8°.

† *Parker W. N.* — Zur Anatomie und Physiologie von Protopterus annectens. Freiburg, 1888. 8°.

† *Peltzer E.* — Ueber Neubildung von Gallengängen in der Leber des Menschen. Freiburg, 1888. 8°.

† *Plagge H.* — Ein Fall von Myxosarcom des Nabels. Berlin, 1889. 8°.

† *Posselt M.* — Beiträge zur Kenntniss der Oxychinolinsulfonsäuren und einiger ihrer Derivate. Freiburg, 1889. 8°.

† *Predari F.* — Zur Kenntniss der Azoopiansäure. Freiburg, 1889. 8°.

† *Reckendorf S.* — Der aromatische Theil des palmyrenischen Zoll- und Steuertarifs. Leipzig, 1888. 8°.

*Report of the Scientific results of the exploring voyage of H. M. S. Challenger. Physic and Chemistry. Vol. II. Edinbourgh, 1889. 4°.

† *Rogowski A.* — Ueber primäre Retroperitoneale Sarcome. Freiburg, 1889. 8°.

† *Römer O.* — Beitrag zur vergleichenden Anatomie des Wirbeltierbeckens auf Grund der Befunde an Protopterus Annectens. Freiburg, 1889. 8°.

† *Runschke G.* — Beiträge zur Kenntniss des (4. 6) Dichlor (1. 3) Xylol's. Freiburg, 1889. 8°.

† *Ruppel W.* — Ueber das di-β-Naphtylenketonoxyd. Freiburg, 1889. 8°.

† *Salzmann H.* — Beiträge zur Kenntniss Halogensubstituirter Toluole und Benzoësäuren. Freiburg, 1889. 8°.

† *Schaeche H.* — Ueber eitrige Panophthalmitis nach Kalkverletzung des Auges. Freiburg, 1889. 8°.

† *Schäffer C.* — Beiträge zur Kenntniss des methyl-o-aethyl-p-propylbenzol. München, 1888. 8°.

† *Id.* — Histologische Untersuchungen an Insektenlarven. Jena, 1888. 8°.

† *Schermer H.* — Ueber ein Spinales Sympton im Reconvalescenzstadium acuter Manie. München, 1889. 8°.

† *Scheulen W.* — Beiträge zur Kenntniss der Bromnitrobenzoësäuren. Freiburg, 1888. 8°.

† *Schmeisser W.* — Ueber γ-Bromchinolinsulfonsäuren. Freiburg, 1888. 8°.

† *Schmieden W.* — Ueber Verschleppung von Thrombenmaterial aus dem rechten Herzen in den grossen Kreislauf bei offenem Foramen ovale durch Drucksteigerung im rechten Herzen. Freiburg, 1888. 8°.

† *Schrörer E.* — Le milieu interstellaire et les nouvelles expériences de M. Hertz sur les interférences électriques. Colmar, 1890. 8°.

† *Schwarz O.* — Historisch-Kritisches ueber das Gefässunterbindungsmateriel. Berlin, 1888. 8°.

† *Seifert R.* — Zwei Fälle von Kleinhirntumor. Freiburg, 1888. 8°.

† *Stavenhagen A.* — Beiträge zur Kenntniss der Dichlorbenzoësäuren und einiger Derivate des m-Dichlor-p.-Phenylendiamins. Freiburg, 1889. 8°.

† *Steinkopff C.* — Ueber einen Fall von Fetthals. Leipzig, 1889. 8°.

† *Tatzel R.* — Beitrag zur Pathologie der Bursa pharyngea. Freiburg, 1888. 8°.

† *Thumb A.* — Untersuchungen ueber den Spiritus Asper im Griechischen. Strassburg, 1888. 8°.

† *Ulrich E. O.* — Contributions to the Micro-Palaeontology of the Cambro-Silurian rocks af Canada. Parte II. Montreal, 1889. 8°.

† *Vis G. N.* — Zur Kenntniss des Meta- und ana-Bromchinolins. Freiburg, 1889. 8°.

† *Waldbauer J.* — Zur Kenntniss des Cinchonin's und des Cinchonidin's. Freiburg, 1888. 8°.

† *Walter H.* — Beiträge zur Kenntniss des Phenylhydrazins und einiger Nitrohalogenbenzole. Freiburg, 1889. 8°.

† *Weber Ch.* — Ein Fall von Miliartuberculose des Endocards. Köln, 1889. 8°.

† *Weber G.* — Ueber eine p-Cymoldisulfonsäure und die Einwirkung von Brom unter verschiedenen Bedingungen auf die p-Cymol(2)sulfonsäure. Freiburg, 1888. 8°.

† *Weerd A. H. van der* — Ueber einen Fall von Fistula Uretero - Uterina. Haarlem, 1889. 8°.

† *Weichardt O.* — Ueber Derivate des Dichlor-α-naphtochinons. Freiburg, 1888. 8°.

† *Weil A.* — Zur Kenntniss der Dibrombenzoësäuren und ihrer Nitrile ecc. Freiburg, 1889. 8°.

† *Wertheimer M.* — Von dem verhalten der Lochialsecretion zur Pathogenese des Kindbettfiebers. Freiburg, 1888. 8°.

† *Wilkinson S. W.* — Ueber die Einwirkung von Salpetersäure auf Methyl-m-Xylyl-Keton. Freiburg, 1888. 8°.

† *Wolf M.* — Die Differentialgleichungen der Mittleren Anomalie und die Wahrscheinlichkeit der Convergenz in der Darstellung ihres Integrals. Heidelberg, 1889. 8°.

† *Wolfien R.* — Ueber Chlorbrom-p-Xylole und deren Derivate. Freiburg, 1889. 8°.

† *Wörner E.* — Ueber Pilze im Urin. Freiburg, 1889. 8°.

† *Würtz O.* — Zur Kenntniss der Sulfonsäuren des Anabromchinolins. Freiburg, 1889. 8°.

† *Zilles H.* — Beiträge zur Kenntniss der Halogen-additions- und Substitutions-Produkte des Benzols. Freiburg, 1888. 8°.

† *Zuurdeeg J.* — Ueber Trinitroazoxy- und Trinitroazobenzole. Bonn, 1889. 8°.

Pubblicazioni periodiche pervenute all'Accademia nel mese di gennaio 1890.

Pubblicazioni italiane.

*Almanacco del coltivatore per l'anno 1890. Cuneo, 1889.

†Annali della Società degli ingegneri e degli architetti italiani. Anno, IV, 5. Roma, 1889.

Maganzini. Le tramvie in Italia (Memoria bibliografica). — Il viadotto di Paderno sull'Adda. — *Ghisotti.* Cenno sui pozzi tubolari forati nella provincia cremonese per la ricerca di acque potabili. — *Quaglia.* I tipi di case economiche adottati dalla Società pel risanamento di Napoli. — *Maganzini.* La riforma delle tariffe viaggiatori sulle ferrovie ungheresi dello Stato.

†Annali di agricoltura. 1889. N. 167. Roma, 1889.

Atti della Commissione consultiva per la filossera.

†Annali di chimica e di farmacologia. Vol. X, 6. Milano, 1889.

Misuraca. Sulla produzione dei cristalli di emina dal sangue in putrefazione. — *Coppola.* Sull'influenza della polimeria nell'azione fisiologica dei corpi, ricerche sull'azione di alcuni derivati della carbimide.

†Annali di statistica. Ser. 4, n. 34. Roma.

Industria della macinazione dei cereali.

†Annuario della r. Università degli studî di Torino. Anno 1889-90. Torino, 1890.

D'Ovidio. Uno sguardo alle origini ed allo sviluppo della matematica pura.

†Archivio della r. Società romana di storia patria. Vol. XII, 1-4. Roma, 1889.

Tommasini. Nuovi documenti illustrativi del Diario di S. Infessura. — *Tomassetti.* Della campagna romana. — *Stevenson.* Documenti dell'Archivio della cattedrale di Velletri. — *Bellucci.* Albo dei « Capitani del popolo » del comune di Rieti nell'ultimo quarto del secolo XIV ricostruito sui libri delle Riformanze. — *Monaci.* Sul « Liber ystoriarum Romanorum ». — *De Rossi.* Atto di donazione di fondi urbani alla chiesa di S. Donato in Arezzo, rogato in Roma l'anno 1051. — *Lumbroso.* Gli accademici nelle Catacombe. — *Levi.* Documenti ad illustrazione del « Registro del cardinale Ugolino d'Ostia » legato apostolico in Toscana e Lombardia. — *Cugnoni.* Autobiografia di mons. G. AntonioSantori, cardinale di S. Severina.

†Archivio storico italiano. Ser. 5ª, t. IV, 5-6. Firenze, 1889.

Carnesecchi. Un fiorentino del secolo XV e le sue ricordanze domestiche. — *Virgili.* Otto giorni avanti la battaglia di Pavia, 16-24 febbraio 1625. — *Rossi.* Il diritto di porto

della città di Monaco e Nicolò Machiavelli. — *Ridolfi.* I discendenti di Matteo Civitali. — *Gianandrea.* Tre documenti marchigiani intorno ad Arrigo Testa d'Arezzo, rimatore e potestà del secolo XIII, e alla sua famiglia. — *Pasqui.* La biblioteca d'un notaro aretino del secolo XIV. — *Frati.* La morte di Lorenzo de' Medici e il suicidio di Pier Leoni. — *Sforza.* L'assassinio del Bassville.

†Atti della r. Accademia dei fisiocritici di Siena. Ser. 4ª, vol. I, 10. Siena, 1889.

Grimaldi. Sul nonilmetilfenilidrazone. — *Chiarugi.* Di un muscolo clavicolare sopranumerario (M. intercoraco-clavicularis anticus digastricus). — *Staderini.* Sopra la distribuzione dei nervi glosso-faringeo, vago e ipoglosso in alcuni rettili ed uccelli. — *Viti.* Resoconto anatomo-patologico dell'anno accademico 1887-88. — *Guaita.* Dosi più convenienti e processo preferibile per l'applicazione del sublimato corrosivo e sua efficacia contro le varie forme di ottalmia granulosa.

†Atti della r. Accademia di scienze di Torino. Vol. XXV, 1, 2. Torino, 1889.

Negro. La terminazione nervosa motrice nei muscoli striati. Nota prima (nuovo metodo di colorazione). — *Basso.* Commemorazione di Gilberto Govi. — *Vicentini* e *Omodei.* Sulla resistenza elettrica di alcuni metalli facilmente fusibili. — *Basso.* Commemorazione di Giacomo Prescott Joule. — *Porro.* Sulla differenza di longitudine fra gli Osservatorî astronomici di Milano e di Torino. — *Aschieri.* Effemeridi del sole e della luna per l'orizzonte di Torino e per l'anno 1890. — *Vassallo.* Le mura della città d'Asti. — *Jadanza.* Sul modo di adoperare gli elementi geodetici dell'Istituto geografico militare italiano. — *Pizzetti.* Sopra il calcolo della refrazione terrestre. — *Valle.* Sulle equazioni differenziali alle quali soddisfanno il modulo ed il moliplicatore nella trasformazione delle funzioni ellittiche.

†Bollettino dei musei di zoologia e di anatomia comparata della r. Università di Torino. N. 67-73. Torino, 1889.

Giglio-Tos. Studio istologico sull'integumento dell'Aulastomum gulo Moq. Tand. — *Sassernò.* Studio comparativo delle specie europee del genere Bombinator. — *Rosa.* Lo Ctenodilus pardalis Clap. a Rapallo. — *Salvadori.* Le ultime notizie intorno al Siratte in Italia negli anni 1888 e 1889. — *Rosa.* Sull'assenza del receptacula seminis in alcuni lumbricidi. — *Pollonera.* Elenco dei molluschi fluviatili viventi in Piemonte. — *Rosa.* Lombrichi antartici e lombrichi di Nias.

†Bollettino della Società generale dei viticoltori italiani. Anno V, n. 1, 2. Roma, 1890.

Cettolini. Esperimento di vinificazione in Sardegna. — *Cerletti.* Lotte contro la peronospora della vite.

†Bollettino della Società geografica italiana. Ser. 3ª, vol. II, 12, dic. 1889. Roma, 1889.

Nerazzini. Itinerario in Abissinia (1885). — *Sacchiero.* Qualche cenno sulle tribù selvaggie dei Cin. — *Stanley.* Lettere sull'ultima parte de' suoi viaggi. — *Stassano.* La zona torrida e il cosmopolitismo dell'uomo.

†Bollettino delle nomine (Ministero della guerra). 1889, disp. 1-4. Roma.

†Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. N. 97, 98. Firenze, 1890.

†Bollettino di legislazione e statistica doganale e commerciale. Anno VI, nov.-dic. 1889. Roma.

†Bollettino di notizie agrarie. 1889, n. 76-79; 1890, n. 1, 2. Rivista meteorico-agraria. 1889, n. 35, 36; 1890, n. 1. Roma.

†Bollettino di notizie sul credito e la previdenza. Anno VII, 10, 11. Roma, 1889.

†Bollettino mensuale dell'Osservatorio di Moncalieri. Ser. 2ª, vol. IX. 12. Torino, 1889.

Ragona. Relazione tra i principali elementi meteorologici. — *Guadagni.* Di un barometro portatile.

†Bollettino meteorico dell' Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica. Anno XII, gennaio 1889. Roma.

†Bollettino sanitario. Direzione della sanità pubblica. Roma, 1889.

†Bollettino settimanale dei prezzi di alcuni dei principali prodotti agrarî e del pane. 1889, n. 48-50. Roma, 1889.

†Bollettino ufficiale dell'istruzione. Anno XVI, 1889, n. 52; anno XVII, 1890, n. 1-4. Roma,

†Bullettino della Commissione archeologica comunale. Anno XVII, 11, 12. Roma.

Ghirardini. L'Apollo di Belvedere e la critica moderna. — *Gatti.* Di un nuovo monumento epigrafico relativo alla basilica di s. Clemente. — *Id.* Trovamenti risguardanti la topografia e la epigrafia urbana. — *Visconti.* Scoperte recentissime. — *Id.* Oggetti di arte antica scoperti per cura della Commissione archeologica comunale nel 1889.

†Bullettino della Commissione speciale d'igiene del Municipio di Roma. Anno X, 8-11. Roma,1889.

Santori. Su di alcuni microrganismi facili a scambiarsi con quello del tifo addominale, riscontrati in alcune acque potabili di Roma.

†Bullettino di paletnologia italiana. Ser. 2ª, t. V, 9-11. Parma, 1889.

Meschinelli. Avanzi preistorici della valle di Fontega. — *Strobel.* Accampamenti di terramaricoli nel Parmense. — *Orsi.* Contributi all'archeologia preellenica. — *v. Duhn.* Una visita al Gran San Bernardo.

†Documenti per servire alla storia di Sicilia. 1ª serie. Diplomatica. Vol. XII, 1. Palermo, 1889.

Legumina. Codice diplomatico dei Giudei di Sicilia.

*Economista (L') d'Italia. Anno XXIII, 1890, n. 1-4. Roma.

†Gazzetta chimica italiana. Anno XX, 1889, f. 1°. Palermo.

Nasini. Sullo stato attuale delle teorie riguardanti il potere rifrangente dei composti organici. — *Di Blasi* e *Russo Travali.* Sul potere riduttore dei microrganismi. — *Purgotti.* Sopra alcune combinazioni organiche del solfo e loro costituzione. — *Ciamician* e *Silber.* Sopra alcuni derivati della bicloromaleinimide. — *Id. id.* Ricerche sull'apiolo. — *Anderlini.* Sull'azione del joduro di metile sulla tetrametildiidropiridina.

†Giornale della r. Società italiana d'igiene. Anno XI, 1889, n. 11-12. Milano.

Ponzo. Della ventilazione naturale nei condotti delle latrine e del modo di stabilirla. — *Leoni.* L'Istituto vaccinogeno dello Stato in Roma.

†Giornale di matematiche ad uso degli studenti delle Università italiane. Vol. XXVII, 1889 dicembre. Napoli.

Mollo. Sulle forme binarie. — *Giudice.* Una considerazione relativa alle serie a termini positivi costanti tra le quali trovasi quella d'Eulero. — *Bonacini.* Sul moto di un punto attratto da due centri fissi secondo la legge di Newton. — *Varisco.* Ricerche aritmetiche contenenti la dimostrazione generale del teorema di Fermat.

†Giornale medico del r. Esercito e della r. Marina. Anno XXXVII, n. 12. Roma, 1889.

Canalis. Studî sull'infezione malarica.

†Giornale militare ufficiale. 1889, parte I, disp. 1, 2; parte II, disp. 1-3. Roma, 1890.

†Giornale (Nuovo) botanico. Vol. XXII, 1. Firenze, 1890.

Massalongo. Note teratologiche. — *Goiran.* Alcune notizie veronesi di botanica archeologica. — *Caruel.* L'Orto e il Museo botanico di Firenze nell'anno scolastico 1888-89.

†Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. XVIII, disp. 12. Roma, 1890.

Necrologia del prof. L. Respighi. — *Riccò.* Sulle variazioni della rifrazione atmosferica.

Monumenti antichi pubblicati per cura della r. Accademia dei Lincei. Vol, I. Roma, 1890.

Halbherr. Relazione sugli scavi del tempio d'Apollo Pythio in Gortyna. — *Comparetti.* Nuovi frammenti d'iscrizioni arcaiche trovate nel Pythion. — *Pigorini.* La terramara di Castellazzo di Fontanellato nella provincia di Parma. — *Gamurrini.* Della libbra etrusca.

Notizie degli scavi di antichità. Ottobre 1889. Roma.

†Popolazione. Movimento dello stato civile. Anno XXVI, 1887. Roma, 1889.

†Programma del r. Istituto tecnico superiore di Milano. Anno 1889-90. Milano.

†Pubblicazioni del r. Istituto di studî superiori pratici e di perfezionamento di Firenze. Firenze, 1889.

De Stefani. Le pieghe delle Alpi apuane.

†Rassegna (Nuova) di viticoltura ed enologia. Anno III, n. 24; IV, n. 1. Conegliano, 1889.

Molon. Lamentazioni ampelografiche. — *Cuboni.* Il mal del secco nei grappoli d'uva a Verona. — *Chuard.* Influenza della forma di combinazione della potassa sull'azione dei conci chimici. — *Comboni.* L'agricoltore è ancora incerto sul modo di difendersi dalla peronospora.

†Rendiconti del Circolo matematico. T. III, 6, dic. 1889. Palermo.

Del Pezzo. Sui sistemi di curve e di superficie. — *Guccia.* Sulle singolarità composte delle curve algebriche piane. — *Volterra.* Sulla integrazione di un sistema di equazioni differenziali a derivate parziali che si presenta nella teoria della funzioni coniugate. — *Humbert.* Théorèmes concernant une classe de surfaces algébriques.

†Rendiconti del r. Istituto lombardo di scienze e lettere. Ser. 2ª, vol. XXII. 19, 20. Milano, 1889.

19. *Maggi.* Sulla teoria dei doppî strati agenti. — *Guzzi.* Sulla determinazione del coefficiente di rendimento delle dinamo e dei motori elettrici. — *Raggi.* Osservazione di un caso eccezionale non ancora descritto, di movimento sinergico irideo. — *Visconti* e *Gatti.* Risultati ottenuti contro la tisi polmonale dalle inalazioni di aria asciutta soprariscaldata secondo il metodo del dott. L. Weigert. — *Ascoli.* Indice assai particolareggiato di quanto è contenuto nella mia Memoria: « Sulle funzioni a due variabili reali, le quali sono sempre crescenti o decrescenti nel verso positivo di ciascuno degli assi in un pezzo di piano a distanza finita ». — *Strambio.* Da Legnano a Mogliano veneto. Un secolo di lotta contro la pellagra. Briciole di storia sanitario-amministrativa. — 20. *Ferrini.* Intorno ai passi

comuni ai Digesti ed alle Istituzioni. — *Strambio.* Da Legnano a Mogliano veneto. Un secolo di lotta contro la pellagra. Briciole di storia sanitario-amministrativa.

†Rendiconto dell'Accademia di scienze fisiche e matematiche. Ser. 2ª, vol. III, 12. Napoli, 1889.

Palmieri. Le correnti telluriche all'Osservatorio vesuviano. — *Oglialoro* e *Forte.* Sugli acidi cresolcinnamici. — *Id.* Sintesi dell'acido benzilcinnamico. — *Piutti.* Sopra gli eteri ossimmidosuccinici. — *Fergola.* Osservazioni meteoriche fatte nel r. Osservatorio di Capodimonte nei mesi di novembre e dicembre 1889.

†Revue internationale. T. XXV, 1. Rome, 1890.

De Geffcken. La triple alliance et l'Italie. — *De Laveleye.* L'avenir de la Papauté. — *Conway.* Disparue. — *Un italien.* M. Crispi, sa vie, son caractère, sa politique. — *Jacobsen.* Un enfant de la nature. — *Voltaire* e *Boufflers.* Un assaut d'ésprit au XVIIIe siècle. — *Roux.* Littérature française. — *Tissot.* Littérature allemande. — *Lo Forte-Randi.* Littérature italienne. — *Frederick.* Littérature américaine. — *Moschino.* La vie en Italie.

†Rivista di diritto pubblico. Anno I, f. 1-3. Bologna, 1889.

Albicini. Le tendenze del diritto pubblico odierno. — *Iona.* Il metodo nello studio del diritto pubblico. — *Minguzzi.* L'opinione pubblica nel governo costituzionale. — *Zanichelli.* I privilegi parlamentari. — *Albicini.* L'idea del diritto. — *Majorana.* Lo Stato nazionale e il governo rappresentativo. — *Minguzzi.* L'opinione pubblica nel governo costituzionale.

†Rivista di topografia e catasto. Vol. II, n. 6-7. Roma, 1890.

†Rivista scientifico-industriale. Anno XXI, 20-24. Firenze, 1889.

Martini. Sull'origine del bronzo e sullo scettro di Pepi I, re d'Egitto. — *Id.* Sullo stato delle materie in prossimità del punto critico. — *Bellati* e *Lussana.* Alcune ricerche sull'occlusione dell'idrogeno nel ferro e sulla tenacità di qualche metallo che abbia assorbito un gas. — *Id. id.* Sulla sfera di azione delle forze molecolari. — *Tivoli.* Azioni dell'idrogeno arsenicale sul permanganato potassico. — *Terrenzi.* Molluschi terrestri e d'acqua dolce raccolti nelle vicinanze di Narni.

†Rome Directory et Bulletin. Jan. 1st and 15th 1890. Rome.

†Telegrafista (Il). Giornale delle comunicazioni, poste, telegrafi ecc. Anno 1889, n. 2°. Roma.

Pubblicazioni estere.

†Abhandlungen der Phil.-hist. Cl. der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Bd. XI, 5. Leipzig, 1889.

Delbrück. Die Indogermanischen Verwandtschaftsnamen.

†Abstracts of the proceedings of the Chemical Society. N. 75-76. London, 1889.

†Annalen der Physik und Chemie. N. F. Bd. XXXIX, 1. Leipzig, 1890.

Winkelmann. Ueber die Zusammensetzung des Dampfes aus Flüssigkeitsgemischen. — *Röntgen.* Electrische Eigenschaften des Quarzes. — *du Bois.* Das Kerr'sche magnetooptische Phänomen. — *Paschen.* Zur Abhängigkeit der Oberflächenspannung an der Trennungsfläche zwischen Quecksilber und verschiedenen Electrolyten von der Polarisation. — *Richarz.* Ueber die galvanische Polarisation von Platinelectroden in verdünnter Schwefelsäure bei grosser Stromdichtigkeit. — I. Bestimmung der Polarisation aus Intensitätsmessungen im

geschlossenen Stromkreise während der Electrolyse. — II. Ueber die Abhängigkeit der Widerstandes einer Zersetzungszelle von der Stromintensität und über einige Erscheinungen an Platinelectroden von kleiner Oberfläche. — *Bender*. Brechungsexponenten normaler Salzlösungen. — *Walter*. Ueber die scheinbare Polarität des Lichtes bei den Talbot'schen Linien. — *Wiedemann*. Zur Geschichte der Brennspiegel. — *Neesen*. Verdampfungscalorimeter. — *Eichhorn*. Die Vocalsirene, eine neue Methode der Nachahmung von Vocalklängen. — *von Kowalski*. Elasticität und Festigkeit des Glases bei höheren Temperaturen. — *Braun*. Bemerkung über Deformationsströme.

†Annales de la Société entomologique de Belgique. T. XXXII, Bruxelles, 1888.

Preudhomme de Borre. Liste des cent et cinq espèces de coléoptères lamellicornes actuellement authentiquement capturés en Belgique avec le tableau synoptique de leur distribution géographique dans le pays. — *Fairmaire*. Coléoptères de l'intérieur de la Chine. — *Kerremans*. Essai monographique du genre Sternocera Eschscholtz. — *De Selys Longchamps*. Catalogue raisonné des Orthoptères et des Névroptères de Belgique. — *Von Porat*. Ueber einige exotischen Juliden des Brusseler-Museums.

†Annales de la Société scientifique de Bruxelles. Année XII, 1887-88. Bruxelles, 1888.

De Sparre. Cours sur les fonctions elliptiques professé pendant l'année 1887 à la Faculté catholique des sciences de Lyon. — *Gilbert*. Sur les relations entre les coefficients calorimétriques d'un corps. — *Delsaulx*. Sur la tension électrique suivant les lignes de force dans les milieux diélectriques. — *Id*. Sur la théorie cinématique des phénomènes capillaires. — *Baule*. Note sur le gyroscope collimateur de M. le capitaine de vaisseau Fleuriais. — *Id*. Addition à cette note: Influence de la rotation de la terre sur les résultats donnés par le gyroscope collimateur. — *D'Ocagne*. Note sur les systèmes péninvariants principaux des formes binaires. — *Smets*. Notices paléontologiques. — *Id*. Les chélonées rupéliennes. — *Van Biervliet*. Contribution à l'étude des dilatations par la mesure du déplacement des franges d'interférence. — *Clasen*. Sur une nouvelle méthode de résolution des équations linéaires et sur l'application de cette méthode au calcul des déterminants. — Trois cas de tumeurs des fosses nasales opérées par M. le Dr Ch. Goris. Observations présentées à la Société scientifique de Bruxelles.

†Annales des mines. 8e sér. t. XVI, 5. Paris, 1889.

Colson. La garantie d'intérêts et son application, en France, à l'exécution des travaux publics. — *de la Goupillère*. Discours prononcé aux funérailles de M. Ed. Fuchs.

†Annales (Nouvelles) de mathématiques. 3e sér. t. IX, déc. 1889, janv. 1890. Paris.

Déc. *Lévy*. Note sur l'équation d'Euler et de Poisson. — *Biehler*. Sur les équations auxquelles conduit le problème de la division des arcs en trigonométrie. — *Pomey*. Calcul de la capacité électrostatique de deux fils télégraphiques parallèles. — *d'Ocagne*. Les applications des coordonnées parallèles. — *Biehler*. Sur les surfaces du deuxième degré. — *Barisien*. Solution de la question 1590. — Janv. *Laisant*. Remarques au sujet du théorème de Carnot. — *Bertrand*. Principes généraux sur le choix des unités. — *Papelier*. Autre solution de la question proposée au concours général en 1889. — *Leinekugel*. Rémarques géométriques sur la même question. — *du Motel*. Note de géométrie descriptive. — *Méray* et *Riquier*. Sur quelques perfectionnements dont serait susceptible l'exposition de

la théorie des quantités négatives. — *Marie.* Réalisation et usage des formes imaginaires en géometrie.

†Annales scientifiques de l'École normale supérieure. 3e sér. t. VI, 12 et Suppl. Paris, 1889.

Méray et *Riquier.* Sur la convergence des développements des intégrales ordinaires d'un système d'équations différentielles totales. — *Darboux.* Sur la surface des ondes. — *Voigt.* Sur les invariants fondamentaux des équations différentielles lineaires du second ordre.

†Annuaire de l'Académie r. des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique 1890. Bruxelles.

†Anuario de la Universidad de Zaragoza 1884-1889. Zaragoza, 1885-1889.

†Anzeiger (Zoologischer). Jhg. XIII, 525. Leipzig, 1890.

Schäfer. Ueber die Bauchdrüsen der Raupen. — *Nestlen.* Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte von Petromyson Planeri. — *Fritze.* Zur Fauna von Central-Japan. — *Dendy.* Some old and new Questions concerning Sponges. — *Bergh.* Ein moderner Theoretiker und seine Methodik.

†Beitrag ueber die Senckenbergischen naturforschende Gesellschaft in Frankfurt am Main. 1889. Frankfurt, 1889.

Boettger. Zehntes Verzeichnis (XII) von Mollusken der Kaukasusländer, nach Sendungen des Herrn Hans Leder, z. Z. in Helenendorf bei Elisabetpol (Transkaukasien). — *Kinkelin.* Der Pliocänsee des Rhein-und Mainthales und die ehemaligen Mainläufe. Ein Beitrag zur Kenntnis der Pliocän- und Diluvial-Zeit des westlichen Mitteldeutschlands. — *Retowski.* Eine Sammelexcursion nach der Nordküste von Kleinasien, ausgeführt im Auftrage der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. — *Boettger.* Verzeichniss der von Herrn Staatsrat O. Retowski auf seiner Reise von Konstantinopel nach Batum gesammelten Reptilien und Batrachier. — *Retowski.* Zusammenstellung der von mir auf meiner Reise nach Batum gesammelten Coleopteren. — *Id.* Verzeichnis der von mir auf meiner Reise von Konstantinopel nach Batum gesammelten Orthopteren. — *Id.* Liste der von mir auf meiner Reise von Konstantinopel nach Batum gesammelten Binnenmollusken. — *Boettger.* Herpetologische Miscelle. — *Stricker.* Ueber Gesichtsurnen. Vortrag gehalten in der wissenschaftlichen Sitzung vom 1 Dezember 1888. — *Kinkelin.* Erläuterungen zu den geologischen Uebersichtskarten der Gegend zwischen Taurus und Spessart.

†Beobachtungen (Astronomische) an der k. k. Sternwarte zu Prag in den Jahren 1885-87. Appendix zum 46-47 und 48 Jhargang. Prag, 1890.

†Bericht (XV) des Naturhistorischen Vereins zu Passau für die Jahre 1888 und 1889. Passau.

†Berichte ueber die Verhandlungen der k. Säch. Gesellschaft der Wiss. Philol.-hist. Cl. 1889, II, III. Leipzig, 1889.

Meister. Tempelrecht von Alea. — *Settegast.* Ueber Joi in der Sprache der Troubadours nebst Bemerkungen über jai, joia und gaug. — *Grube.* Beiträge zur chinesischen Grammatik; die Sprache des Liet-tsï. — *von der Gabelentz.* Ueber Stoff und Form in der Sprache.

†Berichte der deutschen Chemischen Gesellschaft. Jhg. XXII, 17; XXIII, 1. Berlin, 1889.

17. *Eykman.* Zur Constitution des Asarons. — *Ciamician* u. *Zanetti.* Ueber die Einwirkung von Hydroxylamin auf die Pyrrole. —*Bischoff.* Ueber substituirte Bernsteinsäuren.—

Müller-Erzbach. Die Dissociation wasserhaltiger Verbindungen und die Constitution des gebundenen Wassers. — *Klimenko.* Zur Frage über die Aethylenmilchsäure aus Fleischextracten. — *Dürkopf.* Ueber Belladonin. — *Emery.* Zur Constitution des Succinylchlorids. — *Moore.* Ueber die Condensationsproducte aus aromatischen Carbodiimiden und Orthodiaminen.—*Brunn.* Beiträge zur Kenntniss des Arsen- und Antimonwasserstoffgases.— *Mellinghoff.* Ueber *p*-Cyanbenzylchlorid und einige seiner Abkömmlinge. — *Fischer* u. *Hirschberger.* Ueber Mannose. IV. — *Paal* u. *Hoermann.* Ueber einen neuen Triketonsäureäther. — *Jacobson* u. *Schenke.* Ueber die Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf einige Azoverbindungen und Hydrazone. — *Walker.* Notiz über die Analyse organischer Kupferverbindungen. — *Rayman* u. *Pohl.* Ueber Rhamnodiazin. — *Schmidt.* Einwirkung von Phtalimidkalium auf einige sauerstoffhaltige Halogenverbindungen. — *Alt.* Gewichtsanalytische Bestimmung von Sulfocyanaten. — *Id.* u. *Schulze.* Trennung des Zinks vom Nickel. — *Kehrmann.* Ueber die Isomerie der Monohalogenthymochinone. — *Claisen.* Umwandlung des Acetonoxaläthers in symmetrische Oxytoluylsäure. — *Id.* u. *Meyerowitz.* Ueber einige Ketoaldehyde. — *Schöpff.* Ueber den Ersatz des Halogenatomes im Benzolkern durch den Anilinrest. — *Zelinsky* u. *Feldmann.* Ueber symmetrisches Diphenyltrimethylencianid und symmetrische Diphenyglutarsäure. — *Zelinsky.* Ueber Methylenmalonsäureäthyläther und sein bimeres Polymer. — *Mabery* u. *Smith.* Die Schwefelverbindungen im rohen Petroleum und in Petroleum-Rüchständen. — *Id.* u. *Krause.* Ueber die Einwirkung von aromatischen Aminen auf Brompropiolsäure und die substituirten Acrylsäuren. — *Fock* u. *Klüss.* Zur Kenntniss der thioschwefelsauren Salze. — *Oelkers.* Ueber das Vorkommen von Quecksilber in den Bandwürmern eines mit Quecksilber behandelten Syphilitikers. — *Partheil.* Ueber Allyltrimethylammoniumverbindungen. — *Petterson* u. *Högland.* Zur Analyse der Atmosphäre. — *Loew.* Ueber Bildung von Ozon bei rascher Verbrennung (Berichtigung). — *Ciamician.* Ueber die Derivate des Diallyls. — *Bernthsen.* Zur Kenntniss des α-Naphtylamin- und α-Naphtol-ε-disulfosäure. — *Gabriel.* Ueber γ-Amidobuttersäure. — *Pictet* u. *Ankersmit.* Phenanthridin. — *Matthes.* Ueber das Verhalten von α-β-Dinaphtylamin bei der Combination mit Diazobenzol. — *Wislicenus* und *Spiro.* Ueber die Einwirkung von Anilin auf Oxalessigester und Methyloxalessigester. — *Pfordten von der.* Zur Nomenclatur der anorganischen Verbindungen. — *Bamberger* u. *Strasser.* » Ueber den Fichtelit «. — *Spiegel.* Zur Frage nach der Constitution des Fichtelits. — 1. *Hantzsch* u. *Werner.* Ueber räumliche Anordnung der Atome in stickstoffhaltigen Molekülen. — *Blochmann.* Ueber die Concentration der Reagentien. — *Keller.* Ueber symmetrisches Tetrabromdiacetyl. — *Glatzel.* Darstellung von krystallisirtem Eisendisulfid (Schwefelkies) aus wasserfreiem Eisenchlorid und Phosphorpentasulfid. — *Harnach.* Ueber den Schwefelgehalt des aschefreien Albumins. — *Winkler.* Ueber die Reduction von Sauerstoffverbindungen durch Magnesium. — *Flimm.* Synthese von Indigo aus Monobromacetanilid. — *Baumann.* Ueber Thioaldehyde. — *Id.* und *Camps.* Ueber Thioaldehyde. — *Erlenmeyer jun.* Ueber eine Darstellungsmethode der Benzallävulinsäure und ihres Dibromids. — *Schultz.* Ueber α-Naphtylamin-ε-disulfonsäure. — *Kraemer* u. *Spilker.* Ueber das Cumaron im Steinkohlentheer. — *Id. id.* Synthese des Chrysens und verwandter Kohlenwasserstoffe. — *Gabriel* u. *Lauer.* Zur Kenntniss des Propylamins.

†Bijdragen tot de Taal- Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië. 5 Volg. D. V, 5. 'S Gravenhage, 1890.

Kern. Rottineesch-Maleische woordenlijst. — *Tromp.* Een Dajaksch feest. — *Graafland.* De verbreiding van hen Matriarchaat in het landschap Indragiri. — *van der Toorn.* Het animisme bij den Minangkabauer der Padangsche Bovenlanden. — *Wilken.* Albino's in den Indischen Archipel. — *Blumentritt.* Die Seelenzahl der einzelnen Eingebornen Stämme der Philippinen. — *Kern.* Pali-handschriften van 's Rijks Ethnographisch Museum te Leiden. — *Id.* Jalogra.

†Boletim da Sociedade de Geographia de Lisboa. 8 Ser. n. 7, 8. Lisboa, 1889.

7. *Lecomte.* No Cubango. — Campanha nas Terras do Bire. — 8. Relaçoes de Portugal com Siam e das modernas allianças d'este paiz con as potencias estrangeiras. — Campanhas da Zambezia. — Le percement de l'isthme de Panama an VI siècle.

†Boletin de la real Academia de la historia. T. XV, 6. Madrid, 1889.

Danvila. Nuevos datos para escribir la historia de las Cortes de Castilla en el reinado de Felipe IV. — *Rivera y Tárrago.* Los ladrillos moros de Xara. — *Codera y Zaidín.* Bibliotheca arabico-hispana. Tomo VI. — *Id. id.* Noticias acerca de los Banu Hud, reyes de Zaragoza, Lérida, Calatayud y Tudela. — *Fita.* Nuevas fuentes para escribir la historia de los hebreos españoles. Bulas y breves inéditos de Inocencio VIII y Alejandro VI.

†Bulletin de la Société de géographie. Sér. 7e, t. X, 3 trim. 1889. Paris.

Binger. Du Niger au golfe de Guinée par Kong. — *Grad.* Le régime des eaux du Nil en Égypte, avec carte dans le texte. — *Coudreau.* Le Counani et le Mapa. — *Chaillé-Long.* De Séoul à Quelpaërt et voyage de retour par Fousan, Wôn-san et Vladivostok. — *de Charencey.* Ethnographie euskarienne. Étude sur l'origine des Basques d'après les données de la linguistique.

†Bulletin de la Société mathématique de France. T. XVII, 5. Paris, 1889.

Teixeira. Note sur l'intégration des équations aux derivées partielles du second ordre. — *Picard.* Sur certaines expressions quadruplement périodiques. — *Jonquière.* Note sur la série $\sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{x^n}{n^s}$. — *Kœnigs.* Sur les lois de force centrale fonction de la distance pour laquelle toutes les trajectoires sont algébriques. — *Perrott.* Sur une proposition empirique énoncée au *Bulletin.* — *Pellet.* Sur les fonctions réduites suivant un module premier.

†Bulletin de l'Institut genevois. T. XXIX. Genève, 1889.

Vuy. Esquisses et souvenirs, une exécution capitale à Genève. — *Pradas.* De la culture du prunier dans le canton de Genève et du séchage des fruits. — *Golay.* Étude sur le vieux droit genevois. — *Ducommun.* En famille. — *Du Bois-Melly.* L'affaire Juranville (1595-1596). — *Reber.* Notice sur les dolmens. — *Lombard.* De l'utilisation des eaux d'égout. — *Weber.* Notice sur la rage. — *Fazy.* Une question d'extradition en 1513. — *Verchère.* Notice sur les pièces de cinq francs. — *Galiffe.* Les évènemenst d'octobre 1846. — *Golay.* La République helvétique et les recès fédéraux.

†Bulletin des sciences mathématiques. 2e sér. t. XIII, déc. 1889, t. XIV, janv. 1890. Paris.

Déc. *Astor.* Note sur le mouvement d'un point matériel sur une surface de second degré, sous l'action d'une force dont la direction passe constamment par le centre de la surface et dont l'intensité ne dépend que de la distance du point au centre. — Janv. *Hermite.* Discours prononcé devant le Président de la République, le 5 août, à l'inaugusation de la nouvelle Sorbonne. — *Wolf.* Sur le Traité élémentaire d'astronomie physique, par J.-B. Biot.

†Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Déc. 1889. Cracovie.

†Centralblatt (Botanisches). Bd. XLI, 1-4. Cassel, 1890.

Freyn. Beiträge zur Kenntniss einiger Arten der Gattung Ranunculus.

†Centralblatt für Physiologie. 1890, n. 20-21.

Grabowen. Das Wurzelgebiet der motorischen Kehlkopfnerven.

†Compte rendu des séances de la Commission centrale de la Société de géographie. 1889, n. 15-17; 1890, n. 1. Paris.

†Compte rendu des séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. N. S. t. XXXIII, 1, janv. 1890. Paris.

Boullier. Discours prononcé à la séance publique du 7 décembre 1889. — *Simon.* Notice historique sur la vie et les travaux de M. Michel Chevalier. — *d'Aumale.* Rosseeuw Saint-Hilaire. — *Saint Hilaire.* Observations à la suite. — *Franck.* Rapport sur le prix biennal à décerner en 1889. – *Franqueville.* Les droits politiques des femmes en Angleterre.

†Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. T. CIX, 25, 26; CX. n. 1-3. Paris, 1889-90.

25. *Janssen.* Note sur l'éclipse du 22 décembre prochain. — *de Caligny.* Sur les effets d'une nouvelle machine hydraulique employée à faire des irrigations. — *Clos.* De la production de lamelles de glace à la surface de l'aubier de certaines espèces de plantes. — *Bigourdan.* Observations de la nouvelle comète Borrelly (*g* 1889), faites à l'Observatoire de Paris (équatorial de la tour de l'Ouest). — *Markoff.* Sur les séries

$$\sum \frac{1^2}{k^1}, \quad \sum \frac{1}{k^3}.$$

Gouy. Sur l'énergie potentielle magnétique et la mesure des coefficients d'aimantation. — *Moissan.* Sur la couleur et sur le spectre du fluor. – *Besson.* Sur la température de solidification du chlorure d'arsenic et du chlorure d'étain, et sur leur faculté d'absorber le chlore à basse température. — *Varet.* Action de l'ammoniaque sur les combinaisons du cyanure de mercure avec les chlorures. — *Aignan.* Sur une falsification de l'essence de térébenthine française; essai qualitatif et quantitatif. — *Seyewitz.* Synthèse de la dioxydiphénylamine et d'une matière colorante brun rouge. — *Mercier.* Sur une méthode générale de virage des épreuves photographiques aux sels d'argent, au platine et aux métaux du groupe du platine. — *Pouchet* et *Biétrix.* Sur l'œuf et les premiers développements de l'Alose. — 26. *Gaudry.* Sur la découverte d'un Singe fossile par M. le Dr Donnezan. — *Stephan.* Observations de la comète découverte, par M. Borrelly, à l'Observatoire de Marseille, le 12 décembre 1889. — *d'Ocagne.* Deux théorèmes généraux sur les trajectoires et les enveloppes de points et de droites mobiles dans un plan. — *Peano.* Sur une formule d'approximation pour la rectification de l'ellipse. — *Bassot.* Détermination de la différence de longitude entre Paris et Leyde, opération internationale exécutée par MM. H.-G. Van de Sande Bakhuyzen et Bassot. — *Guillaume.* Sur la précision atteinte dans la mesure des températures. — *Joannis.* Chaleur de formation du potassammonium et du sodammonium. — *Maquenne.* Sur la β-inosite. — *Béhal* et *Auger.* Sur une nouvelle classe de diacétones, les hydrométanaphtoquinones. — *Lévy.* Propriétés optiques des auréoles polychroïques. — *Meunier.* Analyse de la météorite de Migheï (Russie); présence d'une combinaison non signalée jusqu'ici dans les météorites. — *Wada.* Tremblement de terre de l'île Kioushou, au Japon. — *Contejean.* Sur la circulation sanguine des mammifères au moment de la naissance. — *Depéret.* Sur le Dolichopithecus ruscinensis, nouveau Singe fossile du pliocene du Roussillon. — *Ferré.* Contribution à l'étude séméiologique et patologique de la rage. — *Woodhead* et *Wood.* De l'action antidotique exercée par les liquides pyocyaniques sur le cours de la maladie charbonneuse. — 1. *Lecoq de Boisbaudran.* Sur quelques nouvelles fluorescences. — *Trépied, Rambaud* et *Renaux.* Observations de la comète Borrelly, faites à l'Observatoire d'Alger au télescope de $0^m,80$ et à l'équatorial coudé. — *Eginitis.* Observations de la comète Brooks (6 juillet 1889), faites à l'Observatoire de Nice, avec l'équatorial de $0^m,38$. — *Appell.* Sur les fonctions elliptiques. — *Painlevé.* Sur les intégrales rationnelles des équations du premier ordre. — *Joubin.* Sur

la distribution du courant dans les conducteurs à trois dimensions. — *Moureaux*. Sur la valeur absolue des éléments magnétiques au 1er janvier 1890. — *Doumer*. Sur les pouvoirs réfringents des sels simples en dissolution. — *Vogt*. De la composition des roches employées dans la fabrication de la porcelaine en Chine. — *Combes*. Sur la matézite et le matézo-dambose. — *Guinochet*. Sur les carballylates. — *Guitel*. Sur la ligne latérale da la Baudroie (Lophius piscatorius). — *Faurot*. Sur la disposition des cloisons mésentéroïdes chez la Peachia hastata. — *Lacroix*. Sur les cipolins à minéraux et les roches à wernérite de l'Ariège. — *Thoulet*. Le relief et la géologie sous-lacustres du lac de Longemer. — *Id*. Distribution des températures profondes dans le lac de Longemer (Vosges). — 2. *Picard*. Sur l'émploi des approximations successives dans l'étude de certaines équations aux dérivées partielles. — *Lecoq de Boisbaudran*. Sur quelques nouveller fluoresiences. — *Sarasin* et *de la Rive*. Résonance multiple des ondulations électriques de M. Hertz. — *Cornu*. Observations relatives à la Communication précédente.— *Berget*. Sur le rapport entre les conductibilités électriques et thermique des métaux. — *Pigeon*. Chaleur de formation du chlorure platinique. — *Besson*. Sur les combinaisons de l'hydrogène phosphoré gazeux avec les fluorures de bore et de silicium. — *van Berchem*. Sur l'état d'équilibre que prend, au point de vue de sa concentration, une dissolution gazeuse primitivement homogène, dont deux parties sont portées à des températures différentes. — *Girard*. Observations sur le pouvoir rotatoire de la métazite et du matézo-dambose. — *Maquenne* et *Tanret*. Sur une inosite nouvelle, la racémo-inosite. — *Heckel*. Sur l'utilisation et les transformations de quelques alcaloïdes dans la graine pendant la germination. — *Giard*. Sur la parenté des annélides et des mollusques. — *Vaillant*. Remarques sur la pêche de la Bichique à l'île de la Réunion. — *Vayssière*. Sur le Prosopistoma variegatum de Madagascar. — *Reinach*. Sur les prétendues éruptions volcaniques qui auraient eu lieu en France au Ve siècles après J.-C. — 3. *Berthelot* et *Petit*. Sur les différents états des carbones-graphites et sur les dérivés chimiques qui leur correspondent. — *Id. id*. Chaleur de combustion et de formation des oxydes graphitiques et pyrographitiques. — *Berthelot*. Remarques sur la formation des azotates dans les végétaux. — *de Jonquières*. Note sur un point fondamental de la théorie des polyèdres. — *Leveau*. Éphéméride pour la recherche de la comète périodique de d'Arrest à son retour de 1890. — *Eginitis*. Observations de la comète Swift, faites à l'Observatoire de Nice avec l'équatorial de $0^m,38$. — *Wolf*. Sur la statistique solaire de l'année 1889. — *Hamy*. Sur la théorie de la figure des planètes. — *Guichard*. Détermination des congruences, telles que les lignes asymptotiques se correspondent sur les deux nappes de la surface focale. — *Zaremba*. Sur l'intégration d'une équation aux dérivées partielles. — *Leduc*. Sur la variation de la résistance du bismuth dans le champ magnétique. Influence de la température. — *Antoine*. Calcul de la compressibilité de l'azote jusqu'à 3000^{atm}. — *Bakhuis Roozeboom*. Sur les combinaisons des métaux alcalins avec l'ammoniaque. — *Soret* et *Rilliet*. Sur l'absorption des rayons ultra-violets par quelques substances organiques faisant partie de la série grasse. — *Doumer*. Sur les pouvoirs réfringents des sels doubles en dissolution. — *Guye*. La constitution moléculaire des corps au point critique. — *Le Bel*. Sur les dérivés de substitution du chlorure ammonique. — *Varet*. Réactions entre les sels de cuivre et les cyanures métalliques. — *Haller*. Sur les différentes bornylphénylurèthanes gauche, droite et racémique, et sur les isobornylphénylurèthanes. — *Chabrié* et *Lapicque*. Sur l'action physiologique de l'acide sélénieux. — *Pelseneer*. Sur le quatrième orifice palléal des pélécypodes. — *Viala*. Sur le développement du Pourridié de la vigne et des arbres fruitiers. — *de Launay*. La géologie de l'île Mételin.

*Cosmos. Revue des sciences et de leurs applications. 1890, n. 258-261. Paris.

†Effemeridi astronomico-nautiche per l'anno 1891. Trieste, 1889.

†Глас (Српска К. Академија). XIX. У Београду, 1889.

†Извѣстія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества. Томъ XXV, 5. С.-Петербургъ, 1889.

Ячевскій. О вѣчно мерзлой почвѣ въ Сибири. — Бонсдорфъ. Изслѣдованія, произведенныя налъ поднятіемъ береговъ Финляндіи.

†Journal (The American) of Archaeology and of the History of the fine Arts. Vol. V, 3. Boston, 1889.

McMurtry and *Earle*. Papers of American School of classical Studies at Athens. Excavations at the Theatre of Sikyon. — I. General Report of the Excavations. — II. Supplementary Report of the Excavations. — III. A Sikyonian Statue. — *Buck*. Papers of American School of classical Studies at Athens. Discoveries in the Attic Deme of Ikaria, 1888. VII. Inscriptions from Ikaria. — *Frothingham, Jr.* Early-Christian and Mediæval monuments in Italy. I. An Early Rock-Cut Church at Sutri.

†Journal (The American) of science. Vol. XXXIX, Jan. 1890, n. 229. New Haven, 1890.

Preston. Measurement of the Peruvian Arc. — *Trowbridge* and *Sheldon*. Neutralization of Induction. — *Gulick*. Divergent Evolution and the Darwinian Theory. — *Williams*. Devonian System of North and South Devonshire. — *Seamon*. Zinciferous Clays of Southwest Missouri and a Theory as to the growth of the Calamine of that section. — *Hawkins*. Minium from Leadville. — *Blake*. Mineralogical Notes. — *Pickering*. Spectrum of ζ Ursæ Majoris. — *Genth*. Contributions to Mineralogy, No. 46. — *Reade*. Origin of Normal Faults. — *Lane*. Estimation of the Optical Angle by Observations in Parallel Light. — *Eakins*. New Stone Meteorite. — *Dana*. Barium Sulphate from Perkins' Mill, Templeton, Province of Quebec. — *Marsh*. Appendix. Description of New Dinosaurian Reptiles.

†Journal de la Société physico-chimique russe. T. XXI, n. 9. S. Pétersbourg, 1889.

Heritsch. Sur la loi générale de contraction ayant lieu lors de la formation des dissolutions. — *Oumow*. Remarques à propos du Mémoire précédent. — *Sabanéew*. Recherches crioscopiques des colloïdes. — *Bunge*. Sur l'eléctrolyse des acides gras. — *Tanatar*. Action de la potasse alcoolique sur l'acide bromoisosuccinique. — *Pirogow*. Sur le virial des forces (suite). — *Préobrajnsky*. L'hypothèse de la vision des couleurs. — *Basylevski*. La photographie sans objective. — *Bakhmetiew*. Les recherches thermoélectriques.

†Journal de Physique théorique et appliquée. 2e sér. t. IX, janv. 1890. Paris.

Chauvin. Recherches sur la polarisation rotatoire magnétique dans le spath d'Islande. — *Schwedoff*. Recherches expérimentales sur la cohésion des liquides. — *Garbe*. Sur les franges des réseaux parallèles. — *Hurion*. Diffraction par un écran circulaire.

†Journal für die reine und angewandte Mathematik. Bd. CVI, 1. Berlin, 1890.

Fuchs. Bemerkung zu der Arbeit im Bande 75 Seite 177 dieses Journals. — *Minkowski*. Ueber die Bedingungen, unter welchen zwei quadratische Formen mit rationalen Coefficienten in einander rational transformirt werden können. — *Lipschitz*. Bemerkung zu dem Aufsatze: Untersuchung der Eigenschaften einer Gattung von unendlichen Reihen. — *Reye*. Ueber lineare Mannigfaltigkeiten projectiver Ebenenbüschel und collinearer Bündel oder Räume. II. — *Kneser*. Ein neuer Beweis der Unmöglickeit, allgemeine Gleichungen höheren Grades algebraisch aufzulösen. — *Busche*. Ueber die Function

$$x = \sum_{x=1}^{\frac{q-1}{2}} \left[\frac{px}{q}\right].$$

Netto. Ueber den gemeinsamen Theiler zweier Functionen einer Veränderlichen.

†Journal of the Chemical Society. 1889. Suppl. Jan. 1890. London.

Cross and *Bewan*. Contributions to Cellulose Chemistry. Acetylation of Cellulose. — *Japp* and *Turner*. Compounds of Phenanthraquinone with Metallic Salts. — *Wadsworth*. Action of Aldehydes and Ammonia on α-Diketones.

†Journal (The) of the College of Science Imp. University Japan. Vol. III, 3. Tokyo, 1889.

Knott. On Magnetic Lagging and Priming in Twisted Iron and Nickel Wires. — *Nagaoka*. Effect of Twist on the Magnetization of Nickel and Iron. — *Divers* and *Tamemasa Haga*. Oxyamidosulphonates and their Conversion into Hyponitrites.

†Journal (The) of the Iron and Steel Institute. 1889, n. II. London.

Jordan. Notes of the Iron and Steel Manufacture in France, and as Illustrated by the French Exhibits at Paris. — *Schneider* and *Hersent*. On the proposed Channel Bridge. — *Bell*. On Gazeous Fuel. — *Fish*. On the Thomson Electric Welding Process. — *Hadfield*. On Alloys of Iron and Silicon. — *Head* and *Pouff*. On a New Form of Siemens Furnace. — *Lynwood Garrison*. On the Robert-Bessemer Steel Process.

†Lumière (La) électrique. T. XXXV, 1-4. Paris, 1890.

1. *Vartose*. L'étape de 1889. — *Dieudonné*. L'éclairage électrique à l'Exposition du centenaire de 1889. — *Ledeboer*. Sur les mesures relatives aux courants alternatifs. — *Righi*. Sur les phénomènes électriques produits par les radiations. — 2. *Decharme*. Points critiques dans les phénomènes physiques. — *Dieudonné*. Les piles à l'Exposition de 1889. — *Palmieri*. Les courants électriques à Observatoire du Vésuve. — *Righi*. Sur les phénomènes électriques produits par les radiation. — 3. *Richard*. Détails de constrution des machines dynamos. — *E. D.* Les piles à l'Exposition de 1889. — *Ledeboer*. Sur les mesures relatives aux courants alternatifs. — *Decharme*. Points critiques dans les phénomènes physiques. — *Minet*. Les machines dynamos-électriques. — *Rigaut*. Formation de l'ozone par les décharges électriques. — *Rubanovitch*. La pile et la théorie de M. Imchenetzki. — *Dieudonné*. Exploseurs et amorces. — *Décharme*. Points critiques dans les phénomènes physiques.

†Mémoires couronnés et autres Mémoires publiés par l'Académie r. de Belgique. Coll. in 8°, t. XL-XLII. Bruxelles, 1887-89.

XLII. *Van Weddingen*. Les bases de l'objectivité de la connaissance dans le domaine de la spontaneité et de la réflexion.

†Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers, de l'Académie de Belgique. T. XLIX. Bruxelles, 1888.

Yung. Contributions à l'histoire physiologique de l'Escargot, Helix pomatia. — *De Bell*. Recherches sur l'orbite de la planète (181) Eucharis. — *Id*. Détermination de la parallaxe relative de l'étoile principale du couple optique Σ 1516 A, B, à l'aide d'observations faites à l'Institut astronomique annexé à l'Université de Liège. — *Ubaghs*. Détermination de la direction et de la vitesse du transport du système solaire dans l'espace. — *Stroobant*. Étude sur le satellite énigmatique de Vénus. — *De Ball*. Masse de la planète Saturne déduite des observations des satellites Japet et Titan faites en 1885 et en 1886 à l'Institut astronomique de Liège. — *Terbes*. Études sur l'aspect physique de la planète Jupiter (2e partie). Observations faites à Louvain à la lunette de Secretan de 1882 à 1885. — *Stein*. Étude biographique, littéraire et bibliographique sur Olivier de la Marche.

†Mémoires de l'Académie r. de Copenhague. 6e sér. Cl. des sc. vol. V, 1, 2: Cl. des lett. vol. III, 1. Copenhague, 1889.

V, 1. *Lütken*. Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om de tre pelagiske Tandh-

val-Slaegter Steno, Delphinus og Prodelphinus. — 2. *Valentiner.* De endelige Transformations-Gruppers Theori. — III, 1. *Hoffding.* Psykologiske Undersögelser.

†Mémoires de l'Académie r. des sciences de Belgique. T. XLVII. Bruxelles, 1889.

Catalan. Seconde Note sur les fonctions X_n. — *Id.* Remarques sur certaines intégrales définies. — *Id.* Sur un tableau numérique et sur son application à certaines transcendantes. — *Id.* Nouvelles propriétés des fonctions X_n. — *Id.* Nouvelles propriétés des fonctions X_n (supplément). — *Folie.* Théorie des mouvements diurne, actuel et séculaire de l'axe du monde (suite et fin). — *Briart* et *Cornet.* Description des fossiles du calcaire grossier de Mons (4e partie). — *Potvin.* Un peu de poésie homérique. Comment il faudrait la traduire et l'illustrer. — *Harlez.* Le Yih King. — Texte primitif rétabli, traduit et commenté.

†Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des ingénieurs civils. Déc. 1889.

Simon. Les procédés et le matériel des industries textiles à l'Exposition universelle de 1889. — *Rey.* Nouvelles formules pour le calcul des pièces soumises à des efforts de flexion ou de torsion. — *Dubuisson.* Notice nécrologique sur M. H. Bonnami.

†Memorias de la Sociedad Científica « A. Alzate ». T. III, 1, 2. México.

Aguilar Santillán. Apuntes relativos á algunos Observatorios de Europa. — *Garibay.* Estudio de los niveles de burbuja. — *Solórzano y Solchaga.* Estudio acerca de un tratamiento de los cálculos biliares. — *Solórzano Arriaga.* Apuntes relativos á la coca y la cocaina.

†Mittheilungen des k. deutschen Archaeologischen Instituts. Athen. Abtheilung, Bd. XIV, 4. Athen, 1889.

Schneider. Vase des Xenokles und Kleisophos. — *Michaelis.* Die Zeit des Neubaus des Poliastempels in Athen. — *Judeich.* Olymos. — *Brueckner.* Ein Reiterdenkmal aus dem Peloponnesischen Kriege.

†Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien. Bd. XIX, 4. Wien, 1889.

Mackowsky. Lössfunde bei Brunn und der diluviale Mensch.

†Mittheilungen des Anthropologischen Vereins in Schleswig-Holstein, III. Kiel, 1890.

Preetz. Eine wendische Ansiedlung am Scarsee.

†Mittheilungen der k. k. Centralcommission zur Erforschung und Erhaltung der Kunst und historischen Dankmale. N. F. Bd. XV, 4. Wien, 1889.

Straberger. Fundberichte aus Ober-Oesterreich. — *Deininger.* Villa Margon. — *Ilg.* Schloss Trautenfels in Steiermark. — *Wastler.* Die kaiserliche Erzgiesshütte und die Rothgiesser in Grätz. — *Clemen.* Beiträge zur Kenntnis älterer Wandmalereien in Tyrol. — *Freih. v. Ritter.* Bernsteinfunde Aquilejas.

†Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. Jhg. XI, 4, mit Beil. Wien, 1890.

†Nature, a weekly illustrated journal of science. N. 1006-1052. London 1889.

†Notices (Monthly) of the r. Astronomical Society. Vol. L, n. 2. Dec. 1889. London.

Holden. On some of the features of the arrangement of Stars in space. — *Cortie.* Note on the Spectrum of the Sun-spot of June 1889. — *Melbourne Observatory.* Spectra of Southern Stars observed with the McClean Direct-vision Spectroscope attached to the South Equatorial, No. II. — *Seabroke.* Spectroscopic observations of the motion of Stars in the line of sight, made at the Temple Observatory, Rugby. — *Gore.* On the orbit of Struve 228. — *Wilson.* A method of recording the transits of Stars by Photography. — *Denning.* Catalogue of bright Meteors observed at Bristol during the years 1877 to 1889 inclusive. — *Marth.* Ephemeris for physical observations of the Moon, 1890 January 1 to July 1.

†Oversigt over det k. Danske Videnskabernes Selskab Forhandlinger. 1889, n. 2. Kiöbenhavn, 1889.

Meinert. Contribution à l'anatomie des Fourmilions. — *Paulsen.* Contribution à notre connaissance de l'aurore boréale. — *Nathorst.* Sur la présence du genre Dictyozamites Oldham dans les couches jurassiques de Bornholm.

†Proceedings of the London Mathematical Society. N. 359-363. London, 1889.

Griffiths. Note on the G.-Function in an Elliptic Transformation Annihilator. — *Lloyd Tanner.* On Cyclotomic Functions. Section III. — *Pearson.* On the Generalised Equations of Elasticity and their Application to the Wave Theory of Light.

†Proceedings of the r. Geographical Society. N. M. S. vol. XII, 1. London. 1890.

Bent. The Bahrein Island, in the Persian Gulf. — Progress of the Russian Expedition to central Asia Under Colonel Pievtsoff.

†Proceedings of the r. Physical Society. Vol. X, 1. Edinburgh, 1889.

Turner. On the occurrence of Sowerby's Whale (Micropteron bidens) in the Firth of Forth. — *Id.* Notes on the White-beaked Dolphin (Delphinus (Lagenorhynchus) albirostris). — *Id.* Notes on the Skull of an aged male Hyperoodon rostratus from Shetland. — *Traquair.* On the Structure and Classification of the Asterolepidæ. — *Id.* Homosteus, Asmuss, compared with Coccosteus, Agassiz. — *Hoyle.* On a Tract of modified Epithelium in the Embryo of Sepia. — *Thomson.* A Theory of the Parasitic Habit of the Cuckoo. — *Duns.* Variation in the Plumage of the Common Rook (Corvus frugilegus, Linn.). — *Id.* On some Wasp's Nests from South America. — *Dalgleish.* Notes on a Collection of Birds and Eggs from the Republic of Paraguay. — *Kidston.* Additional Notes on some British Carboniferous Lycopods. — *Goodchild.* On some of the Modes of Formation of Coal Seams (Abstract). — *Frank Beddard.* Zoological Notes. — *Evans.* Notes on Pallas's Sand-grouse (Syrrhaptes paradoxus) in Scotland during the recent great westward movement of the Species. — *Bennie* and *Scott.* The Ancient Lakes of Edinburgh. — *Scott.* Notes on a few Crustacea and Mollusca new to the Fauna of the Forth, with Exhibition of Specimens. — *Brook.* Notes on the Larval Stages of Motella. — *Id.* Notes on the British Species of Lepadogaster, and on the Development of the Vertical Fins. — *Evans.* On a Specimen of the Red-footed Falcon (Falco vespertinus, L.).

†Proceedings of the r. Society. Vol. XLVI, 284. London, 1889.

Lockyer. Further Discussion of the Sun-spot Observations made at South Kensington. A Report to the Solar Physics Committee. Communicated to the Royal Society at the

Request of the Committee. — *Id.* On the Cause of Variability in Condensig Swarms of Meteorites. — *Langley* and *Dickinson.* On the Local Paralysis of Peripheral Ganglia, and on the connexion of different Classes of Nerve Fibres with them. — *Ward.* On the Tubercles on the Roots of Leguminous Plants, with special reference to the Pea and the Bean.

†Repertorium der Physik. Bd. XXV, 12. München, 1889.

Fuchs. Scheinanziehungen und Scheinabstossung zwischen suspendirten Theilchen. — *Exner.* Bemerkungen zu Herrn Sohncke's Theorie der Luft-Elektricität. — *Hermann.* Die geschlossene Reibungskette in ihrer Bedeutung für die Weltkörper. — *Kurz.* Das Auge und die allgemeine Linse. — *Braun.* Ueber Deformationsströme. — *Hagenbach-Bischoff.* Ueber Gletschereis.

†Report (Annual) of the Curator of the Museum of Comp. Zoölogy at Harward College 1888-1889. Cambridge, 1889.

†Results of Astronomical and Meteorological Observations made at the Radcliffe Observatory 1885. Oxford, 1889.

†Resumé des séances de la Société des ingénieurs civils. Séance du 3 janv. 1890. Paris.

†Revista do Observatorio i. do Rio de Janeiro. Anno IV, 12. Rio de Janeiro, 1889.

Morize. Methodos para o calculo das phases dos eclipses.

†Revue archéologique. 3e sér. t. XIV, nov.-déc. 1889. Paris.

Deloche. Etude sur quelques cachets et anneaux de l'époque mérovingienne. — *Menant.* Le cylindre de Urkham, au Musée britannique. — *Sayce.* Les tablettes cunéiformer de Tel-el-Amarna. — *Mowat.* Inscriptions de la cité des Lingons, conservées à Dijon et à Langres. — *Chamonard* et *Couve.* Catalogue des vases peints grecs et italo-grecs de la collection de M. Bellon. — *Lechat.* Tête en marbre du Musée de l'Acropole d'Athènes. — *Muntz.* Le pape Urbain V. Essai sur l'histoire des arts à Avignon au XIVe siècle.

†Revue historique. T. XLII, janv.-févr. 1890. Paris.

Cavaignac. L'état social en Prusse jusqu'à l'avènement de Frédéric-Guillaume III (1797): les populations rurales et le servage. — *Funck-Brentano.* La Bastille, d'après ses archives. 1er article: les sources. — *Langlois.* Les origines du Parlement de Paris.

†Revue internationale de l'électricité et de ses applications. T. X, 97. Paris, 1890.

Webster. La purification des eaux d'égout par l'électricité. — *Gérard.* Disjoncteur instantané de Zöpke pour lampes à arc. — *Zacharias.* Réparation des lampes à incandescence défectueses. — *Léonardi.* Correspondance anglaise. — *Rechniewski.* Système d'éclairage électrique par incandescence à grande distance de M. Heissler. — *Dumont.* Les applications de l'électricité aux chemins de fer. — *David.* Station de la Société de Vierzon et station Fabius Henrion.

†Revue (Nouvelle) historique de droit français et étranger. 1889, n. 6. Paris.

d'Arbois de Jubainville. Le duel conventionnel en droit irlandais et chez les celtibérien. — *Willequez.* De la prescription de la faculté d'accepter ou de répudier une succession. — *Rivière.* Un moine criminaliste au XVIIe siècle.

†Revue politique et littéraire. T. XLV, n. 1-4. Paris, 1890.

†Revue scientifique. T. XLV, n. 1-4. Paris, 1890.

†Rundschau (Naturwissenschaftliche). Jhg. V, n. 1-4. Braunschweig, 1890.

†Записки Восточнаго Отдѣленія Имп. Русскаго Археологическаго Общества. Т. IV, 1. 2. С.-Петербургъ, 1889.

†Записки и. Русскаго Аркеологическаго Общества. Т. IV, 2. Санктпетербургъ, 1889.

Кобеко. Къ родословной рода Бестужевыхъ-Рюминыхъ. — Бобринскаго. Объ одной изъ фресокъ лѣстницы Кіево-Софійскаго Собора. — Мальмберга. Этюды по древне-греческому искусству. — Дестуниса. Еще о „Змѣевикахъ". — Латышева. Дополненія и поправки къ „собранію древнихъ греческихъ надписей сѣвернаго побережья Чернаго моря".

†Tidskrift (Entomologisk.). Arg. X, 1889. Stockholm.

†Tidsskrift for Mathematik. 5 R. Arg. 6. Kiöbenhavn,1888.

†Verhandlungen der k. geologischen Reichsanstalt. 1889, n. 13-17. Wien.

†Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Bd. XXXIX, 3. Wien, 1889.

Flach. Bestimmungstabelle der Trichopterygidae des europäischen Faunengebietes. — *Fuchs.* Die neueren Anschauungen über die Bildung der Korallenriffe. — *Handlirsch.* Beitrag zur Kenntniss des Gespinnstes von Hilara sartrix Becker. — *Id.* Ueber die Lebensweise von Dolichurus corniculus Spinola. — *Löw.* Die in den taschenförmigen Gallen der Prunus-Blätterlebenden Gallmüchen und die Cecidomya foliorum H. Lw. — *Marenzeller v.* Ueber die wissenschaftlichen Unternehmungen des Fürsten Albert I. von Monaco in den Jahren 1885-1888. — *Nonfried.* Beschreibung einiger neuer Käfer. — *Pokorny* (IV). Beitrag zur Dipterenfauna Tirols. — *Rogenhofer.* Ueber den Character der Lepidopterenfauna von Madagascar. — *Id.* Ueber M. Wagner's Migrationsgesetz der Organismen. — *Bauer.* Ueber das Auftreten von Volvox globator in Wien. — *Beck v.* Zur Pilzflora Niederösterreichs. V.

†Verhandlungen des Verein zu Beförderung des Gewerbfleisses. 1889, Heft X. Berlin.

van den Wyngaert. Die neueren Einrichtungen von Getreidespeichern. — *Ludewig.* Allgemeine Theorie der Turbinen. — *Lindner.* Theorie des Gasbewegung.

†Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins fü Naturwissenschaften. Jhg. XXXIX. Hermannstadt, 1889.

Bielz. Die in Siebenbürgen workommenden Mineralien und Gesteine nach den neuesten Untersuchungen revidirt und zusammengestellt. — *von Czynk.* Die Zwergmans (Mus minutus Pall.) naturgeschichtliche Skizze aus Siebenbürgen. — *Schwab.* Ueber das vorkommen von Cicindela elegans Fisch in Siebenburgen. — *Süssmann.* Ueber Städtereinigung und deren practische Durchfuhrung in Hermannstadt.

†Wochenschrift des öst. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Jhg. XV, 1-4. Wien, 1890.

†Wochenschrift (Naturwissenschaftliche). Bd. V, n. 1-4. Berlin, 1890.

†Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Jhg. XLI, 4. Wien, 1889.

Schnell. Die Fahrzeuge für Güterbeförderung auf dem Reinstrom insbesondere die neueren Schleppdampfer und Schleppkähne. — *Kraft.* Die Schutz- und Sicherheits-Einrichtungen auf der deutschen allgemeinen Ausstellung fur Unfallverhütung in Berlin 1889. — *Land.* Beitrag zur Ermittelung der Biegungslinien ebener elastischer Gebilde.

†Zeitschrift für Ethnologie. Jhg. XXI, 5. Berlin, 1889.

Undset. Archäologische Aufsätze südeuropäische Fundstücke. — I. Zu den ältesten Fibeltypen. — II. Zu den Bronzen von Olympia.

†Zeitschrift für Mathematik. Jhg. XXXV, 1. Leipzig, 1889.

Mehmke. Ueber die Bewegung eines starren ebenen Systems in seiner Ebene. — *Binder.* Ueber die Realität der Doppeltangenten rationaler Plancurven vierter Ordnung vom Geschlechte Null. — *Slawyk.* Der Feuerbach'sche Satz vom ebenen Dreieck. — *Dietrichkeit.* Ueber eine Invariante der linearen Differentialgleichung zweiter Ordnung. — *Hurwitz.* Ueber einige Verallgemeinerungen der Leibniz'schen Differentiationsformel und des polynomischen Lehrsatzes. — *Schroeter.* Eine Construction für das Chasles'sche Problem der Projectivität. — *Jan de Vries.* Ueber die Configuration, welche durch die Aehnlichkeitspunkte und Aehnlichkeitsgeraden von *n* Kreisen der Ebene gebildet wird. — *Lásca.* Ueber Marcus Marci de Kronland.

Pubblicazioni non periodiche pervenute all'Accademia nel mese di febbraio 1890.

Pubblicazioni italiane.

**Bardelli G.* — Commemorazione del prof. C. Claricetti. Venezia, 1890. 8°.

**Basevi V.* — Influenza dell'adattamento sulla sensibilità retinica per la luce e per i colori. Pavia, 1890. 8°.

†Biblioteca dell'Accademia storico-giuridica. Vol. IX. Roma, 1889. 4°.

**Branzoli G.* — Ricerche sullo studio del liuto. Roma, 1889. 8°.

**Carazzi D.* — La grotta dei Colombi all'isola Palmaria. Genova, 1890. 8°.

**Carega di Muricce F.* — Estimo rurale. Milano, 1890. 16°.

**Castellani C.* — Elenco dei mss. veneti della Collezione Phillips in Cheltenham comparativamente illustrati. Venezia, 1890. 8°.

†Coltivazioni sperimentali promosse dal Ministero di agricoltura, industria e commercio. Vol. I. Roma, 1889.

**De Blasio A.* — Influenza dell'uretano sulla Mimosa pudica. Napoli, 1889. 8°.

**Desimoni C.* — Cristoforo Colombo ed il Banco di S. Giorgio. Studio di H. Harrisse esaminati da C. D. Genova, 1889. 8°.

**De Zigno A.* — Chelonî scoperti nei terreni cenozoici delle provincie venete. Venezia, 1889. 4°.

**Di Giovanni V.* — La topografia antica di Palermo dal secolo X al XV. Vol. I, II. Palermo, 1889-90. 4°.

**Forcella V.* — Chiese e luoghi pii soppressi in Milano dal 1764 al 1808. Milano, 1889. 8°.

†*Id.* — Iscrizioni delle chiese e degli altri edificî di Milano. Vol. III. Milano, 1890. 8°.

**Fraccia G.* — Antiche monete siciliane. Roma, 1889. 4°.

**Id.* — Su due contromarche in monete romane. Bologna, 1889. 4°.

**Gambera P.* — Di un principio di meccanica razionale. S. l. 1890. 8°.

**Macchiati L.* — Malattia delle piante prodotta da cause non perfettamente note. Modena, 1890.

**Id.* — Ricerche preliminari sugli inviluppi cellulari e sulle comunicazioni intercellulari di qualche nostochinea. Firenze, 1890. 8°.

**Id.* — Ricerche preliminari sulle sostanze coloranti delle gemme foglifere del castagno indiano (Aesculus hyppocastanum). Firenze, 1890. 8°.

**Id.* — Sessualità, anatomia del frutto e germinazione del seme della canapa (Cannabis sativa). Modena, 1889. 8°.

**Id.* — Sessualità, anatomia del frutto e germinazione del seme della canapa (Cannabis sativa). Firenze, 1890. 8°.

**Id.* — Sulla Lyngbya Borziana sp. nov. e sulla opportunità di riunire le specie dei generi oscillaria e Lyngbya in un unico genere. Firenze, 1890. 8°.

**Martello T.* — La decadenza dell'Università italiana. Bologna, 1890. 8°.

**Musatti E.* — Guida storica di Venezia, Padova, 1890. 8°.

**Nazari V.* — Della coltivazione dei territorî di Keren e di Asmara. Casale, 1890. 8°.

**Pagano V.* — Il Mediterraneo. Napoli, 1885. 8°.

**Pirona G. A.* — Della vita scientifica del prof. Giuseppe Meneghini. Venezia, 1890. 8°.

**Plini G. B.* — L'Italia nella politica europea. Napoli, 1890. 8°.

**Porfirio.* — Isagoge e introduzione alle categorie di Aristotele tradotta per la prima volta in italiano e annotata da E. Passamonti. Pisa, 1889. 8°.

†Ricordo del giubileo del Politecnico milanese celebratosi il 24 marzo 1889. Milano, 1889. 8°.

**Romiti G.* — La fossetta faringea nell'osso occipitale dell'uomo. Pisa, 1890. 8°.

**Rossi F.* — I papiri cópti del Museo egizio di Torino. Vol. II, 2. Torino, 1889. 4°.

**Saccardo P. A.* — Sylloge fungorum hucusque cognitorum. Vol. VIII. Patavii, 1889. 8°.

**Scacchi A.* — Appendice alla prima Memoria sulla lava vesuviana del 1631. Napoli, 1889. 4°.

**Id.* — I projetti agglutinanti dell'incendio vesuviano del 1631. Napoli, 1889. 4°.

**Id.* — La regione vulcanica fluorifera della Campania. Firenze, 1890. 4°.

**Id.* — Notizie istoriche della Società reale di Napoli. Napoli, 1889. 8°.

Pubblicazioni estere.

**Boot J. C. G.* — De historia gymnasii Leovardiensis ab origine ad hanc aetatem. Amstelodami, 1890. 8°.

**Bouillier.* — Funérailles de M. Ch. Lucas. Paris, 1889. 4°.

†Catalogus der boeken waarmede de Bibliotheek der Hoogeschool te Utrecht, van 1855 tot 1870 vermeerderd is. Utrecht, 1876, 1879. 8°.

†Corpus inscriptionum latinarum. Vol. III. Suppl. Berolini, 1889. 4°.

†*Cramer J. A.* — Abraham Heidanus en zijn Cartesianisme. Utrecht, 1889. 8°.

**Culin S.* — Chinese Games with Dice. Philadelphia, 1889. 8°.

†*Dahlgren E. W.* — Förteckning öfver innerhallet i K. svenska Vetenskaps-Academiens Skrifter 1826-1883. Stockholm, 1884. 8°.

**De Charencey H.* — Ethnographie euskarienne. Étude sur l'origine des Basques d'après les donnés de la linguistique. Paris, 1889. 8°.

**Id.* — Vocabulario tzotzil-español, dialecto de los Indios de la parte oriental des estado de Chiapas (Mexico). Orleans, s. a. 8°.

**Delisle L.* — Catalogue des manuscrits du fonds de la Trémoïlle. Paris, 1889. 8°.

†*Engelberts P. N.* — Eenige opmerkingen over « het Regentschap ». Utrecht, 1888, 8°.

†*Engler C.* — Der Stein der Weisen. Karlsruhe, 1889. 8°.

†Festschrift herausgegeben von der Mathematischen Gesellschaft in Hamburg, anlässlich ihres 200 jährigen Jubelfestes 1890. Th. I-III. Hamburg, 1890. 8°.

†*Goudoever M. L. van* — Opmerkingen over de gemeenschap van Winst en Verlies. Utrecht, 1888. 8°.

†*Haanebrink P. H.* — De actie tot ontbinding van de artt. 1302 en 1303 B. W. in verband met het faillissement. Utrecht, 1885. 8°.

†*Halbertsma E. H.* — Hypopion-Keratitis door enting van Aspergillus flavescens. Utrecht, 1888. 8°.

†*Hurmuzaki E.* — Documente previtóre la Istoria Românilor. Supl. I, vol. III, 2. Bucuresci, 1889. 4°.

**Jean d'Auton.* — Chroniques de Louis XII, publiées par De Maulde-la-Clavière. T. I. Paris, 1889. 8°.

†*Kalff J.* — Spoorwegkaartje en bagagereçu. Utrecht, 1888. 8°.

†*Koksma F. M. C. E.* — Het Karakter van het openbaar lager onderwijs. Utrecht, 1888. 8°.

†*Leeuwen D. W. van* — Over den invloed der Capillariteit op het transport van lagere organismen. Utrecht, 1889. 8°.

†Lefnadsteckningar öfver k. Svenska Vetenskaps Akademiens efter Ar 1854 aflidna Ledamöter. Bd. II, 3. Stockholm, 1885. 8°.

†*Levasseur E.* — Discours prononcé au Congrès monétaire international. Paris, 1889. 8°.

†*Logeman H.* — The rule of St. Benet, Latin and Anglo-Saxon interlinear version. Utrecht, 1888. 8°.

**Lubbock J.* — Pre-historic times as illustrated by ancient remains and the manners and customs of modern savages. 5th ed. London, 1890. 8°.

*Maulde-la Clavière, de — Histoire de Louis XII. 1e partie. Louis d'Orléans. T. I. Paris, 1889. 8°.

†Meteorologische Beobachtungen des Tifliser physikalischen Observatoriums in den J. 1887-88. Tiflis, 1889.

†Mittheilungen aus dem vaticanischen Archive herausg. von d. k. Akad. d. Wiss. Bd. I. Wien, 1889. 8°.

†*Moens A.* — Het tijdstip waar op de failliet het beheer zijner goederen verliest. Utrecht, 1880. 8°.

†*Mosch A. H. du* — Het Rechtskarakter van Coupon, Dividendbewijs en Talon. Utrecht, 1886. 8°.

**Müller M.* — The Sacred books of the east. XXXI. The Zend-Avesta. Part. 3d; XXXIII. Minor law-books. Part 1st Nârada Brihaspati; XXXIV. Vedanta-Sutras with Sanikara's comment. Part 1st. Oxford, 1887, 1889, 1890. 8°.

**Nadaillac M.is de* — L'Amérique prèhistorique. Paris, 1883. 8°.

**Id.* — Meurs et monuments des peuples préhistoriques. Paris, 1888. 8°.

**Norton Horsford E.* — The problem of the Northmen. Cambridge, 1889. 4°.

†*Pahud de Mortanges C. F.* — Strafbare uitoefening van het Beroep van Geneeskundige. Haarlem, 1889. 8°.

†Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indie. Jhg. X, 1888. Batavia, 1889. 8°.

†*Rienstra B.* — Verandering der Urine door het Gebruik van minerale zuren. Utrecht, 1888. 8°.

†*Roon K. van* — Over Chronische en progressieve atrophie van spieren. Utrecht, 1889. 8°.

†*Schuberg K.* — Die Forschungsaufgaben im Walde. Karlsruh, 1889. 4°.

†*Schübeler F. C.* — Viridarium Norvegicum. Bd. II, 2; III. Christiania, 1888-89. 4°.

**Schwab M.* — Maqré dardeqé. Dictionnaire hebreu-italien de la fin du XIV siècle. Paris, 1889. 8°.

†*Smissaert J. C.* — Begraven en Verbranden van Lijken. 'S. Gravenhage, 1885. 8°.

†*Teljer G. J.* — Opmerkingen betreffende de Ontsmettende Werking van Sublimaat en Phenylzuur met of zonder zuren. Utrecht, 1888. 8°.

†*Timmer J.* — Een Geval van gedeeltelijke atrophie van de linker hemispher der groote hersenen. Amsterdam, 1889. 8°.

†Venetianische Depeschen vom Kaiserhof herausg. v. der historischen Commission der k. Akad. der Wissenschaften. Bd. I. Wien, 1889. 8°.

†*Versteeg J.* — Over Verweeking van de Maag na den dood ontstaan. Utrecht, 1889. 8°.

†*Wageningen J. v.* — De Vergili Georgicis. Trajecti a. R. 1888. 8°.

†*Wildt H. P. Th. de* — Over praedispositie voor Metastatische Ettering. Utrecht, 1889. 8°.

Pubblicazioni periodiche pervenute all'Accademia nel mese di febbraio 1889.

Pubblicazioni italiane.

†Annali di agricoltura. 1889, n. 163. Roma.

Il forno rurale cooperativo.

Annali di chimica e formacologia. Vol. XI, 1. Milano, 1890.

Lüdy. Decomposizione dei grassi nei tessuti. — *Wasbutzki.* Influenza delle fermentazioni gastriche sui processi di putrefazione nell'intestino. — *Mya.* Sulla natura chimica e sulla significazione diognostica dei saponi contenuti nelle faccie. — *Id.* e *Graziadei.* Sulla presenza e ricchezza in glucosio dei versamenti sierosi e purulenti e dei liquidi endocistici. — *Harnak.* Sulla preparazione e sulle proprietà dell'albumina priva di ceneri. — *Hènocque.* Sulla quantità di ossiemoglobina e sulla sua riduzione nei diabetici. — *Fischer* e *Meyer.* Ossidazione del maltosio. — *Perman.* Punti di ebullizione del sodio e del potassio. — *Strache.* Sull'ossidazione della chinoidina.

†Annali della Società degli ingegneri e degli architetti italiani. Anno IV, f. 6. Roma, 1889.

Maganzini. Le tramvie in Italia (Parte II). Cenni legislativi (continuazione e fine. — *Ceradini.* Di alcuni interessanti risultati nel campo della resistenza dei materiali. — *Torricelli.* Misura di portata eseguita sul fiume Aniene il 24 agosto 1886. — *Zampi.* Il palazzo Farnese in Roma e le sue adiacenze.

†Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Anno XLIII, 1. Roma, 1890.

Denza. La nuova specola vaticana. — *Id.* La inclinazione magnetica a Roma. — *Bovieri.* I moti microsismici e il vento.

†Atti della r. Accademia dei Georgofili. 4ª ser. vol. XII, 4. Firenze, 1889.

†Atti della r. Accademia della Crusca. Adunanza del 22 dic. 1889. Firenze, 1890.

Del Lungo. Elogio del segretario C. Guasti.

†Atti della Società toscana di scienze naturali. Vol. X. Pisa, 1889.

Gioli. Fossili della oolite inferiore di S. Vigilio e di monte Grappa ecc. — *Sonsino.* Ricerche sugli ematozoi del cane e sul ciclo vitale della tenia cucumerina. — *Chiarugi.* Anatomia di un embrione umano della lunghezza di mm. 2, 6 in linea retta. — *D'Abundo.* Un nuovo miografo. — *Bertelli.* Il muscolo temporale superficiale. — *Busatti.* Sulla lherzolite di Rocca di Sillano (monte Castelli) e Rosignano (monti livornesi). — *Valenti.* Sullo sviluppo delle capsule surrenali nel pollo ed in alcuni mammiferi. — *Chiarugi.* Lo sviluppo nei nervi vago, accessorio, ipoglosso e primi cervicali nei sauropsidi e nei mammiferi. — *Gioli.* Briozoi neogenici dell'isola di Pianosa nel mar Tirreno. — *Lachi.* Alcune particolarità anatomiche del rigonfiamento sacrale nel midollo degli uccelli.

†Bollettino del Collegio degli ingegneri ed architetti in Napoli. Vol. VII, 12. Napoli, 1889.

†Bollettino della Società generale dei viticoltori italiani. Anno V, n. 3, 4. Roma, 1890.

†Bollettino delle nomine. Ministero della guerra. 1890. Disp. 6-9. Roma.

†Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale di Firenze. 1890, n. 99. Firenze.

†Bollettino del Ministero degli affari esteri. Parte 1ª, vol. I; par. 2ª, pag. 1-120. Roma, 1890.

†Bollettino del r. Comitato geologico d'Italia. 2ª ser. vol. X, n. 11-12. Roma, 1889.

De Stefani. Il lago pliocenico e le ligniti di Barga nella valle del Serchio.

†Bollettino di notizie agrarie. Anno XII, n. 3-10. Rivista meteorico-agraria n. 2-4. Roma 1890.

†Bollettino di notizie sul credito e la previdenza. Anno VII, 12. Roma, 1889.

†Bollettino mensuale dell'Osservatorio di Moncalieri. Ser. 2ª, vol. X, 1. Torino, 1890.

†Bollettino meteorico dell'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica. 1890, febbraio. Roma.

†Bollettino sanitario. Ministero dell'interno. Dicembre 1889. Roma.

†Bollettino settimanale dei prezzi di alcuni dei principali prodotti agrarî e del pane. Anno XVI, n. 52; XVII, n. 1-4. Roma, 1890.

†Bollettino ufficiale della istruzione. Anno XVII, n. 5-7. 1890.

*Bullettino delle scienze mediche. Ser. 7ª, vol. I, 1. Bologna, 1890.

Ruggi. Applicazioni nuove d'istrumenti vecchi e cioè: di un catetere per la cistotomia soprapubica, di un trequarti-catetere per la sondatura retrograda dell'uretra e di un pinzettore per il peduncolo nella cura chirurgica dei grossi tumori addominali. — *Durelli.* Di un caso di istero-epilessia infantile da safismo. — *Coronedi.* Intorno al modo di comportarsi del potere diastasico della saliva mista orale dell'uomo negli stati irritativi dello stomaco. — *Albertoni* e *Casali.* Avvelenamento per colchicina.

†Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche. T. XIX, ind. XX dic. 1887 e indice. Roma, 1886-1890.

†Cimento (Il nuovo). Ser. 3ª, t. XXVII, gen.-feb. 1890. Pisa.

Stefanini. Sulla legge di oscillazione dei diapason e sulla misura dell'intensità del suono — *Maggi.* Sui principî della teoria della funzione potenziale. — *Righi.* Sui fenomeni elettrici provocati dalle radiazioni. — *Beltrami.* Sull'estensione del principio di D'Alembert all'elettrodinamica. — *Villari.* Sulla resistenza dell'idrogeno e di altri gas alla corrente ed alle scariche elettriche, e sul calorico svolto in essi dalle scintille.

†Circolo (Il) giuridico. Anno XX, 11-12. Palermo, 1889.

Schiattarella. Una questione di antropologia preistorica. — *Di Maria.* Il furto nel tesoro.

†Commentarî dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1889. Brescia, 1890.

Bettoni-Cazzago. Storia di Brescia: il medio evo, gli Ottoni e l'origine del comune di Brescia. — *Bettoni.* Il vulcanismo e la scienza. — *Ragazzoni.* Nuovi apparati d'ingrandimento fotografico. — *Rosa.* Evoluzione letteraria ed artistica. — *Gallia.* Ricordi di Carlo Cocchetti. — *Foà.* I microbi infettivi. — *Gemma.* Saggio politico biografico. — *Rosa.* L'uomo e le meteore. — *Arcioni.* Il palazzo municipale di Brescia. — *Brusa.* Due parole sul verso di Dante « Ch'ei fanno ciò per li lessi dolenti ». — *Capilupi.* Il forte della Gazzetta. — *Fagoboli.* Ferdinando Cavalli. — *Perdomo.* Sulle armi da fuoco. — *Favallini.* Popolazioni primitive dell'agro bresciano. — *Martinengo.* Sulle nubi. — *Casasopra.* La

scuola stoica e il benessere sociale. — *Valentini.* Sull'antico gonfalone di Brescia. — *Capretti.* Sul jodoformio. — *Fe d'Ostiani.* Continuazione della storia di Brescia del 1796. — *Fossati.* Il feudo di Muslone. — *Maffei.* Filemone e Bauci. — *Rota.* Caso di taglio cesareo secondo il metodo classico. — *Rosa.* Povertà comparata. — *Ruzzenenti.* Paleontologia: pensieri e fatti.

*Economista (L') d'Italia. Anno XXIII, n. 5-8. Roma, 1890.

†Gazzetta chimica italiana. Anno XX, n. 2. Palermo, 1890.

Anderlini. Sull'azione del ioduro di metile sulla pentametildiidropiridina. — *Zanetti.* Sopra alcuni derivati dei pirroli terziarî. — *Arderlini.* Sopra alcuni derivati della pirrolina. — *Ciamician* e *Zanetti.* Sulla trasformazione del pirrolo in tetrametilendiammina. — *Id.* e *Zatti.* Sopra alcuni derivati dell'indolo. — *Grimaldi.* Sul nonilmetilfenilidrazone. — *Leone.* Sulla riduzione dei nitrati per mezzo dei germi. — *Lepetit.* Intorno all'azione del ioduro d'azoto su alcuni composti organici.

†Giornale della r. Società italiana d'igiene. Anno XII, 1. Milano, 1890.

Gasperini. Il burro naturale come mezzo di trasmissione della tubercolosi.

†Giornale medico del r. Esercito e della r. Marina. Anno XXXVIII, 1. Roma.

Bonomo. Contributo clinico alla determinazione della sfera visiva. — *Id.* Contributo clinico sull'azione antiglicogena dell'antipirina. — *Masucci.* Sulla etiologia dei tumori maligni.

†Giornale militare ufficiale. 1890, parte I, disp. 3-5; parte II, disp. 5-7. Roma.

†Ingegneria (L') civile e le arti industriali. Vol. XV, n. 11, 12. Torino, 1889.

Sacheri. Il compasso descrivente del signor Lorenzo Vergnano, scultore. — *Lo Gatto.* Boe luminose a gas compresso. — *Candellero.* Ventilazione delle grandi gallerie.

†Mélanges d'archéologie et d'histoire. Année IX, 3-5. Rome, 1889.

Audollent. Les Veredarii émissaires impériaux sous le Bas Empire. — *Michon.* Note sur des fouilles faites à Porto S. Stefano. — *Baudrillart.* Coupes signées de Popilius. — *Fabre.* Registrum Curiæ patrimonii beati Petri in Tuscia. — *Jordan.* Monuments byzantins de Calabre. — *Baudrillart.* Statuette en bronze de Zeus lançant le foudre. — *De La Blanchère.* Inscription de Terracine. — *Duchesne.* Notes sur la topographie de Rome au moyen-âge, IV et V. Le forum de Nerva et ses environs. Le nom d'Anaclet II au palais de Latran. — *Lécrivain.* De quelques institutions du Bas Empire. Les *Principales* dans le régime municipal romain. Les *Tribuni* des milices municipales. La jurisdiction criminelle du préteur sous l'Empire. — *Pélissier.* Un inventaire des manuscrits de la Bibliothèque Corsini à Rome dressé par la Porte du Theil.

†Notizie degli scavi di antichità. Novembre 1889. Roma.

†Rassegna (Nuova) di viticoltura ed enologia. Anno IV, n. 2, 3. Conegliano, 1890.

†Rendiconto dell'Accademia di scienze fisiche e matematiche. Ser. 2ª, vol. IV, 1. Napoli, 1890.

Paladino. Di un nuovo processo per le indagini microscopiche del sistema nervoso centrale.

†Rendiconto del r. Istituto lombardo. Ser. 2ª, vol. XXIII, 1. Milano, 1890.

Strambio. Rendiconto de' lavori della Classe di lettere e scienze storiche e morali. — *Ferrini.* Rendiconto de' lavori della Classe di scienze matematiche e naturali. — *Bardelli.* Commemorazione di Celeste Clericetti.

†Revue internationale. T. XXV, 2. Rome, 1890.

Un italien. M. Crispi, sa vie, son caractère, sa politique. — *Porena.* Trois explorateurs

du continent africain: Stanley, Emin, Casati. — *G. C.* Un coup d'œil sur la question irlandaise. — *Conway.* Disparue. — *** La question des banques d'émission en Italie. — *Jacobsen.* Un enfant de la nature.

†Rivista archeologica della provincia di Como. Fasc. 32. Como, 1889.

†Rivista critica della letteratura italiana. Anno VI, 1. Roma, 1890.

†Rivista di artiglieria e genio. Gennaio 1890. Roma.

Pedrazzoli. Il tenente generale Enrico Giovannetti. — *Viglezzi.* Armi a ripetizione. — *Leser.* Le difficoltà nel tiro dei gruppi di batterie campali e mezzi per superarle.

†Rivista di filosofia scientifica. Vol. VIII, dic. 1889. Milano.

Morselli e *Tanzi.* Contributo sperimentale alla fisiopsicologia dell'ipnotismo. — *Gabotto.* Studî sulla filosofia della Rinascenza in Italia. L'epicureismo nella vita del quattrocento. — *Puglia.* L'antropologia criminale (a proposito del libro di Colajanni: « *Sociologia criminale* »).

†Rivista di topografia e catasto. Vol. II, n. 8. Roma, 1890.

†Rivista marittima. Anno XXIII, 1, 2. Roma, 1890.

I. *Raineri.* Grandi traffici e grandi piroscafi — *G. G.* La frontiera marittima. — *D. G.* Le nuove costruzioni in Francia. — *A. A.* Le bussole nei moderni bastimenti da guerra. — *G.* e *B.* La tattica della difesa delle coste. — *D. G.* Il « Blake » incrociatore della marina inglese. — II. Necrologia: S. A. R. il principe Amedeo di Savoia, duca d'Aosta. — *Raineri.* Grandi traffici e grandi piroscafi. — *** L'Unione militare. — *Bertolini.* Lo studio dell'elettrotecnica e l'Istituto elettrotecnico Montefiore annesso all'Università di Liegi. — *Supino.* La navigazione dal punto di vista economico. — *G.* e *B.* La tattica della difesa delle coste. — *A. A.* Le bussole nei moderni bastimenti da guerra.

†Rivista mensile del Club alpino italiano. Vol. IX, 1. Gennaio 1890. Torino.

†Rivista scientifico-industriale. Anno XXII, 2. Firenze, 1890.

†Rome Directory et Bulletin. February 15th 1890. Rome.

†Statistica del commercio speciale d'importazione e d'esportazione dal 1° gen. al 31 dic. 1889 e dal 1° al 31 gen. 1890. Roma.

†Studî e documenti di storia e di diritto. Anno X, 4. Roma, 1889.

Re. Le Regioni di Roma nel medio evo. — *Talamo.* Le origini del Cristianesimo e il pensiero stoico. — *Bossi.* La guerra annibalica in Italia, da Canne al Metauro. — *Campello della Spina.* Pontificato di Innocenzo XII: diario del conte Gio. Battista Campello. — Documenti ed atti pontificî pubblicati dal prof. von Pflugk-Harttung.

Pubblicazioni estere.

†Almanach der k. Akademie der Wissenschaften. Jhg. 1889. Wien.

†Annalen der Chemie (Justus Liebig's). Bd. CCLV. Leipzig, 1889.

Fittig. Ueber Lactonsäuren, Lactone und ungesättigte Säuren: I. Synthese von Lactonsäuren durch Condensation von Aldehyden mit zweibasischen Säuren und Verhalten derselben bei der trockenen Destillation. — *Fränkel.* Acetaldehyd und Bernsteinsäure. — *Miller.* Chloral und Bernsteinsäure. — *Delisle.* Propionaldehyd und Bernsteinsäure. — *Schmidt.* Butyraldehyd und Bernsteinsäure. — *Zanner.* Isobutyraldehyd und Bernsteinsäure. — *Schneegans.* Valeraldehyd und Bernsteinsäure. — *Feist.* Valeraldehyd und Brenzweinsäure. — *Id.* Oenanthol und Bernsteinsäure. — *Riechelmann.* Oenanthol und Brenzweinsäure. — *Fischer* und *Hepp.* Ueber p-Nitrosodiphenyl-m-phenylendiamin. — *Harden.*

Ueber das β-Nitroso-α-naphtylamin. — *Reichold.* Ueber Phenyl-p-tolylamin. — *Pflug.* Ueber das Paraxylidin. — *Best.* Ueber Monomethyl-o-anisidin. — *Heucke.* Zur Kenntniss des p-Amidodiphenylamins. — *Beythien* und *Tollens.* Ueber die Verbindungen der Raffinose mit Basen (Raffinosate). — *Id.* Ueber das Verhalten der invertirten Raffinose gegen Phenylhydrazin. — *Id.* Beobachtungen über die Schmelzpunkte der Osazone und über Phenylhydrazin-Arbeiten. — *Beythien, Parcus* und *Tollens.* Ueber die Bildung von Milchsäure aus Raffinose und aus Rohrzucker mit Basen. Raffinose entsteht nicht aus Rohrzucker mit Kalk oder Strontian. — *Id.* Ueber Milchsäure aus Melasse. — *Pellizzari.* Verbindungen des Alloxans mit den Pyrazolbasen. — *Fittig.* Ueber Lactonsäuren, Lactone und ungesättigte Säuren. — *Liebmann.* Benzaldehyd und Brenzweinsäure. — *Dyson.* Salicylaldehyd und Bernsteinsäure. — *Brown.* Salicylaldehyd und Brenzweinsäure. — *Politis.* Anisaldehyd und Bernsteinsäure. — *Klinger* und *Zuurdeeg.* Ueber Trinitroazoxy- und Trinitroazobenzole. — *Zincke* und *Campbell.* Ueber Azimidoverbindungen. — *Id.* und *Cooksey.* Ueber Tetrachlor-α-diketohydronaphtalin und dessen Spaltungsproducte: o-Trichloracrylbenzoësäure und Phtalylchloressigsäure.

†Annalen der Physik und Chemie. N. F. Bd. XXXIX, 2. Beiblätter XIV, 1, 2. Leipzig, 1890.

Planck. Ueber die Erregung von Electricität und Wärme in Electrolyten. — *Fromme.* Ueber das Maximum der galvanischen Polarisation von Platinelectroden in Schwefelsäure. — *Richarz.* Ueber die galvanische Polarisation von Platinelectroden in verdünnter Schwefelsäure bei grosser Stromdichtigkeit. III. Bestimmungen der galvanischen Polarisation nach einer neuen Methode. — *Kolácek.* Beiträge zur electromagnetischen Lichttheorie. — *Lommel.* Die Curven gleicher Lichtstärke in den Axenbildern doppelbrechender Krystalle. — *Angström.* Beiträge zur Kenntniss der Absorption der Wärmestrahlen durch die verschiedenen Bestandtheile der Atmosphäre. — *Id.* Beobachtungen über die Strahlung der Sonne. — *Merczyng.* Ueber die Bewegung von Flüssigkeiten, Wasser und Petroleum, in weiten Röhren. — *Wiedemann.* Inhalt eines Gefässes in verschiedenen Abständen vom Erdmittelpunkte nach Al Khâzinî und Roger Baco. — *Walter.* Nachtrag zu der Abhandlung: »Ueber die scheinbare Polarität des Lichtes bei den Talbot'schen Linien«.

†Annalen des physikalischen Central Observatoriums. Jhg. 1888, Th. I. St Petersburg, 1889.

†Annalen (Mathematische). Bd. XXXV, 4. Leipzig, 1889.

Pringsheim. Allgemeine Theorie der Divergenz und Convergenz von Reihen mit positiven Gliedern. — *Stalh.* Ueber eine neue Darstellung der Resultante zweier Formen gleicher Ordnung. — *de Vries.* Ueber eine Gattung regelmässiger ebener Configurationen. — *Killing.* Erweiterung des Begriffes der Invarianten von Transformationsgruppen. — *Wiltheiss.* Eine besondere von Covarianten bildender Operation. — *Illigens.* Zur Definition der Irrationalzahlen. — *Bertini.* Sopra un teorema del sig. Netto.

†Annales des ponts et chaussés. 1889 novembre. Paris.

Thurninger. Notice sur les fondations à l'air comprimé des jetées du nouveau port de La Pallice, à La Rochelle. — *Lèbe Gigun.* Cosnier et les origines du canal de Briare.

†Annales scientifiques de l'École normale supérieure. 3e sér. t. VII, 1, janv. 1889. Paris.

Darboux. Sur la surface dont la courbure totale est constante. — *Guichard.* Sur une classe particulière d'équations aux dérivées partielles dont les invariants sont égaux. — *Méray* et *Riquier.* Sur la convergence des développements des intégrales ordinaires d'un système d'équations différentielles partielles.

†Annuaire de la Société météorologique de France. 1889 sept.-oct. Paris.

†Anzeiger (Zoologischer). N. 326, 327. Leipzig, 1890,

†Archeografo triestino. N. S. vol. XV. Trieste, 1889.

Tanzi. La cronologia degli scritti di Magno Felice Ennodio. — *Id.* Un papiro perduto dell'epoca di Odoacre. — *Joppi.* Documenti goriziani del secolo XIV. — *Vassilich.* Da dedizione a dedizione, appunti storico-critici sulle isole del Quarnero. — *Tomasin.* Biografia dello storiografo triestino don Vincenzo Scussa, canonico scolastico del Capitolo cattedrale di S. Giusto, ed una sua opera inedita.

Archiv für österr. Geschichte. Bd. LXXIV. Wien, 1889.

1. *Krones.* Freiher Anton von Baldacci über die inneren Zustände Oesterreiche. Eine Denkschrift aus dem Jahre 1816. — *Wertheimer.* Zur Geschichte Wiens im Jahre 1809 (Ein Beitrag zus Geschichte des Krieges von 1809). — *Mayer.* Ein Beitrag zur Geschichte Innerösterreichs im 16 Jahrhundert. — 2. *Krones.* Freiher Anton von Baldacci über die inneren Zustände Oesterreichs. Eine Denkschrift aus dem Jahre 1816. — *Wertheimer.* Zur Geschichte Wiens im Jahre 1809 (Ein Beitrag zur Geschichte des Krieges von 1809). Nach ungedruckten Quellen. — *Mayer.* Jeremias Homberger. Ein Beitrag zur Geschichte Innerösterreichs im 16. Jahrhundert. — *Milkowicz.* Die Klöster in Krain. Studien zur österreichischen Monasteriologie.

†Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. T. XXIV, 1. Harlem, 1890.

van der Waals. Théorie moléculaire d'une substance composée de deux matières différentes. — *Korteweg.* Sur les points de plissement.

†Beiträge zur vaterländischen Geschichte. N. F. Bd. III, 2. Basel, 1890.

Burckhardt. Einer Geschichte aus dem Steinenkloster. — *Burckhardt-Piguet.* Bürgermeister Emanuel Socin 1628-1717. — *Joneli.* Anton Philipp von Segesser als Historiker.

†Berichte der deutschen Chemischen Gesellschaft. XXIII, 23. Berlin, 1890.

2. *Auwers* und *Meyer.* Ueber die Anhydridbildung bei den Säuren der Bernsteinsäurereihe. — *Tafel* u. *Enoch.* Ueber die Alkylirung der Säureamide. — *Poppe.* Meta-Xylylmalonsäure. — *Id.* Zur Bildung der Dibenzylderivate durch Condensation. — *Seifert.* Bemerkung zur Arbeit von H. Limpricht über »das Verhalten des Anilins zu den Substitutionsproducten zu den Oxybenzoësäuren in höherer Temperatur«. — *Winkler.* Ueber die Reduction von Sauerstoffverbindungen durch Magnesium. — *Kehrmann.* Ueber die Abhängigkeit der Substitutionsvorgänge von der Atom- und Moleculargrösse der Substituenten. — *Allen* u. *Tollens.* Notiz über Xylose und Holzgummi aus Stroh und anderen Materialien. — *Nietzki* u. *Pollini.* Ueber Nitrotoluidinsulfosäuren. — *Liebermann.* Ueber die Isozimmtsäure, eine in Nebenalkaloïden des Cocaïns vorkommende Säure. — *Gabriel* u. *Heymann.* Ueber eine Darstellung der Anhydrobasen von Amidomercaptanen der Fettreihe. — *Pinner.* Ueber die Einwirkung von Benzamidin auf Acetylmalonsäureäther. — *Lellmann* u. *Donner.* Ueber die Constitution der aus 1-3-4-Toluylendiamin und Bromacetophenon entstehenden Chinoxaline. — *Id. id.* Ueber Phen-α-phenylpazoxin. — *Zaertling.* Ueber einige Derivate des Nitro-β-naphtochinons. — *Göttig.* Ueber eine Verbindung des Chlorcalciums mit normalem Propylalkohol, welche sich auf dem Wasser bewegt. — *Seidel.* Triphendioxazin als Oxydationsproduct des Orthoamidophenols. — *Freund* u. *Herrmann.* Ein neues Hexylamin und ein neuer Hexylalkohol. — *Bamberger* u. *Lodter.* Ueber alicyclisches β-Tetra hydronaphtol und secundäre Ringalkohole. — *Id. id.* Ueber die Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf Menthol und Borneol. — *Bamberger* u. *Bordt.* Ueber aromatisches α Tetrahydronaphtol. — *Bamberger.* Notiz über Camphersäure. — *Einhorn.* Synthesen von

Alkoholsäuren der Pyridinreihe. — *Bruhns.* Ueber Adenin und Hypoxanthin. — *Zincke* u. *Kegel.* Ueber die Einwirkung von Chlor auf Phloroglucin. — 3. *Goldschmidt* und *Meissler.* Versuche zur Constitutionbestimmung tautomerer Verbindungen. — *Hecht.* Ueber Propylsenföl und neue Thioharnstoffe. — *Loew.* Darstellung eines sehr wirksamen Platinmohrs. — *Bamberger.* Spaltung des alicyclischen 1, 5-Tetrahydronaphtylendiamins in seine optisch activen Componenten. — *Auwers* u. *Meyer.* Ueber Tetramethylbernsteinsäure und Trimethylglutarsäure. — *Demuth* und *Meyer.* Verfahren zur Bestimung der Dampfdichte von Körpern unterhalb ihrer Siedetemperatur. — *Liebermann* u. *Bergami.* Ueber Truxen und einige Truxonderivate. — *Ginsberg.* Ueber das Apiol. — *Sieber.* Ueber das Diäthylendiamin. — *Pawlewski.* Zur Kenntniss von Paraffin. — *Klason.* Ueber die Darstellung von Chlorgas in den chemischen Laboratorien. — *Hafner.* Ueber einige Derivate des *p*-Nitrobenzylchlorids. — *Will* u. *Pinnow.* Chemische Untersuchung eines Meteoriten von Carcote (Chile). — *Friedheim.* Neue Trennungsmethode für Vanadinsäure und Wolframsäure. — *Hector.* Derivate von Thioharnstoffen. — *Fischer.* Synthese der Mannose und Lävulose. — *Demuth* u. *Meyer.* Ueber die Einwirkung von Sauerstoff auf Zinkäthyl. — *Auwers.* Ueber das Oxim des *p*-Tolylphenylketons. — *Freund* u. *Rosenberg.* Zur Kenntniss des Hydrastins. (VIII). — *Freund.* Zur Geschichte des Hydrastins.

†Berichte des naturwiss. medic. Vereines in Innsbruck. Jhg. XVIII. Innsbruck, 1889.

Dalla Torre. Die Flora der Insel Helgoland. — *Jarisch.* Ueber die Schlagadern des menschlichen Hodens. — *Pfaundler.* Aufzeichnungen über Erdbeben in Tirol. — *Dantscher.* Zur Collineation der Grundgebilde zweiter Stufe. — *Blaas.* Die Höttinger Breccie und ihre Beziehung zur Frage nach einer wiederholten Vergletscherung der Alpen. — *Pommer.* Teratologische Mittheilungen aus dem patologisch-anatomischen Institute zu Innsbruck.

†Bihang til Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. XI-XII, 1884-1887. Stockholm.

†Boletin de la real Academia de la historia. T. XVI, 1, 2. Madrid, 1889.

Riu y Cabanas. El monasterio de Santa Fe de Toledo. Indulgencias otorgadas en 1266 para la construcción de su iglesia, por el papa Clemente IV y por un obispo de Ceuta. — *García.* Investigaciones históricas y arqueológicas en Cifuentes, villa de la provincia de Guadalajara, y sus cercanías. — *Saavedra.* Dos inscripciones arábigas de la provincia de Almería. — *Danvila.* Cortes de Madrid de 1632 á 1636 y de 1638 á 1643. — *Pujol y Camps.* — Un anillo ibérico. — *Fabié.* Historia del emperador Carlos VI como rey de España. — *Duro.* Epitafio de Antonio de Herrera, cronista mayor de Indias, y noticias relativas á la publicación de sus décadas. — *de Madrazo.* La primitiva basílica de Santa María del rey Casto y su real pantéon, por D. Fortunato de Selgas.

†Boletín de la Sociedad geográfica de Madrid. T. XXVII, 4-6. Madrid, 1889.

de Motta. Reseña de las tareas y estado actual de la Sociedad geográfica de Madrid leída en la Junta general del 12 de Noviembre de 1889. — *Ferreiro.* Memoria acerca de los progresos geográficos leída en la Junta general de 12 de Noviembre de 1889. — *Blumentritt.* Vademecum etnográfico de Filipinas. — *de Arriola.* Los libros de Colón. — *Duro.* Atlas inédito de Juan de Oliva (1592). — *Rajal.* Memoria acerca de la provincia de Nueva Écija, en Filipinas. — *Dyer.* Geografía del mar. — *Gutiérrez de Alba.* Noticia de un monumento prehistórico. Las estatuas del valle de San Agustín en la República de Colombia. — Determinaciones magnéticas en la costa occidental del Mediterráneo. — *Lallemand.* Sobre el nivel medio del mar y sobre la superficie general de comparación de las alturas. — *Luvini.* Meteorología. Origen de la aurora polar.

†Bulletin de l'Académie r. des sciences de Belgique. 3e sér. t. XVIII, 12; XIX. 1. Bruxelles, 1889.

12. *Terby*. Structure de la bande 3 III de Jupiter. — *de Caligny*. Résultats de quelques observations sur mes dernières expériences hydrauliques. — *Renard*. Les concrétions de phosphate de chaux draguées au large du cap de Bonne-Espérance. — *Catalan*. Sur une formule de M. Baschwitz. — *Henry*. Sur quelques dérivés du nitrile malonique, de l'éther et de l'amide cyanoacétiques. — *Id*. Sur l'acétate d'éthyle nono-cyané

$$\begin{matrix}CH_3\\CN\end{matrix}>CH-O-(CO-CH_3).$$

Delacre. Note au sujet des acétones sur les composés organo-zinciques. — *Lameere*. La réduction karyogamique dans l'ovogénèse. — *Mac Leod, Staes* et *Van Eeckhaute*. Expériences de culture concernant Matthiola annua et Delphinium ajacis. — *Vandenberghe*. Étude des graines et de la germination des salicornes de Heyst et de Terneuzen. — *Catalan*. Sur une nouvelle formule de M. Baschwitz. — *Sarolea*. La pulsation cardio-œsophagienne chez l'homme. — *Ronkar*. Sur l'entrainement mutuel de l'écorce et du noyau terrestres en vertu du frottement intérieur. — 1. *Van Beneden*. Sur un nouveau Ziphius qui vient d'échouer dans la Méditerranée. — *Terby*. A propos de la découverte de la rotation de Mercure. — *Wilmotte*. Un fragment de Foucon de Candie.

†Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. 3e sér. vol. XXV, n. 100. Lausanne, 1889.

Renevier. Philippe de la Harpe, sa vie et ses travaux scientifiques. — *Gauthier*. Observations pluviométriques, vallée de Joux, 1888. — *Chuard* et *Dufour*. Influence des sulfatages de la vigne sur la qualité de la récolte. — *Dufour*. Une forme rare d'arc-en-ciel. — *Favrat*. Note sur quatre hybrides nouveaux, etc. — *Dufour*. Note sur un appareil pour la mesure de l'évaporation. — *Barbey*. Diagnose du Cephalaria salicifolia. — *Gétaz*. Notes aranéologiques sur le Pays-d'Enhaut. — *Favrat*. Floraison d'un certain nombre de plantes en décembre 1888 et janvier 1889. — *Schardt*. Étude de quelques dépôts quaternaires fossilifères.

†Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Janvier 1890. Cracovie.

†Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harward College. Vol. XVI, n. 6; XVII, n. 6; XVIII. Cambridge U. S. A. 1889.

XVI, 6. *Morris Davis*. The intrusive and extrusive triassic trap sheets of the Connecticut valley. — XVII, 6. *Garman*. Cave animals from Southwestern Missouri. — XVIII. *Dall*. Report on the results of dredging in the Gulf of Mexico. Gastropoda and Scaphopoda.

†Centralblatt (Botanisches). Bd. XLI, n. 5-9. Cassel, 1890.

Freyn. Beiträge zur Kenntniss einiger Arten der Gattung Ranunculus. — *Knuth*. Bluten-Biologie und Photographie. — *Bornmüller*. Zur Flora Ost. Bulgariens. — *Schumann*. Beitrag zur Anatomie des Compositanstengels. — *Heste*. Zur Entwickelungsgeschichte der Hypogaeen. — *Röll*. Ueber die Veränderlichkeit der Stengelblätter bei den Torfmoosen.

†Centralblatt für Physiologie. N. 22, 23. Wien, 1890.

†Circulars (Johns Hopkins University). Vol. IX, n. 78. Baltimore, 1890.

†Civilingenieur (Der). Jhg. 1889, H. 8; 1890, H. 1. Leipzig, 1889-90.

8. *Tobell*. Ueber die vortheilhafteste Bearbeitung der rohen Werkstücke. — *Kohlfürst*. Das elektrische Distanzsignal mit bedingter Einlösung (System Zetzsche in der Station Duby. — *Kaplan*. Ueber die Festigkeitseigenschaften zusammengedrehter Papierstreifen. — *Mehmke*. Neue Methode, beliebige numerische Gleichungen mit einer Unbe-

kannten graphisch aufzulösen. — 1. *Neuuman* und *Ehrhardt* Erinnerungen an den Bau und die ersten Betrjebsjahre der Leipzig-Dresdener Eisenbahn. — *Gottschaldt.* Rathhaus zu Stollberg i. Erzgeb. — *Heger.* Beiträge zur Lehre von den Karten-Entwürfen. — *Gruner.* Theorie und Praxis.

‡ Compte rendu des séances de la Société de géographie. 1890, n. 3. Paris.

‡ Compte rendu des séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. N. S. t. XXXIII, 2. Paris, 1890.

Baudrillart. Rapport sur les populations agricoles de la Provence. — *Courcelle-Seneuil.* De la souveraineté du peuple. — *Picot.* Rapport sur le concours pour le prix du Budget. — *Aucoc.* De la dérivation des sources pour l'alimentation des villes. — *Martha.* Rapport fait au nom de la section de morale sur le concours pour le prix du Budget. — *Bouillier, Renan* et *Boissier.* Discours prononcés au funérailles de M. Havet. — *Bouillier.* Discours prononcé à l'occasion des funérailles de M. Charles Lucas. — *Desjardins.* Étude sur l'histoire du droit commercial maritime français au XVIIe siècle.

‡ Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. T. CX, n. 4-6. Paris, 1890.

4. *Ranvier.* Des clasmatocytes. — *de Jonquières.* Note sur le théorème d'Euler dans la théorie des polyèdres. — *Cayley.* Sur les racines d'une équation algébrique. — *Girard.* Recherches sur la culture de la pomme de terre industrielle et fourragère. — *Appell.* Sur les fonctions de deux variables à plusieurs paires de périodes. — *Painlevé.* Sur les transformations simplement rationnelles des surfaces algébriques. — *Étard.* Sur la substitution des sels dans les solutions mixtes. — *Gautier* et *Charpy.* Sur l'état de l'iode en dissolution. — *Amat.* Étude calorimétrique des phosphites et du pyrophosphite de soude. — *Béhal* et *Auger.* Action du chlorure d'éthylmalonyle sur l'éthylbenzine en présence du chlorure d'aluminium. — *Sée* et *Bordas.* Recherches du pneumocoque dans la pneumonie fibrineuse, consécutive à la grippe. — *Bohr.* Sur la respiration pulmonaire. — *Dutartre.* Sur le venin de la Salamandre terrestre. — *Musset.* Sélénétropisme. — *De Schulten.* Sur la reproduction artificielle de la malachite. — *de Grossouvre.* Sur la présence de fossiles alpins dans le callovien de l'ouest de la France. — *Zenger.* Les orages magnétiques et les aurores boréales des années 1842 a 1857. — *Duménil.* Variations de grandeur de l'étoile Mira Ceti. — 5. *Tisserand.* Sur les noyaux de la grande comète II de 1882. — *Cayley.* Sur les racines d'une équation algébrique. — *Mannheim.* Sur un mode de transformation en géométrie cinématique. — *Raffy.* Détermination de toutes les surfaces harmoniques réglées. — *Painlevé.* Sur les transformations simplement rationnelles des surfaces et sur une classe d'équations différentielles. — *Tacchini.* Observations solaires du second semestre de 1889. — *Violle* et *Vautier.* Sur la propagation du son. — *Joubin.* Sur l'état du champ magnétique dans les conducteurs à trois dimensions. — *Borgman.* Sur les actions mécaniques des courants variables. — *Savélief.* Résultats des observations actinométriques faites à Kiev en 1888-1889. — *Joannis.* Sur les combinaisons des métaux alcalins avec l'ammoniaque. — *Besson.* Sur les combinaisons du gaz ammoniaque et du gaz hydrogène phosphoré avec le bichlorure et le bibromure de silicium. — *Osmond.* Sur le rôle de certains corps étrangers dans les fers et les aciers. — *Mallard.* Sur la lussatite, nouvelle variété minérale cristallisée de silice. — *Gorgeu.* Sur les oxydes du manganèse. I^e Partie: psilomélanes et wads. — *Faurot.* Développement de l' Halcampa chrysanthellum d'après la disposition des cloisons. — *Marchal.* Sur la structure de l'appareil excréteur de l'Écrevisse. — *Dangeard.* Le mode d'union de la tige et de la racine chez les Gymnospermes. — *Meunier.* Nouveau procédé de reproduction artificielle du platine ferrifère magnétipolaire. — *de Tillo.* Carte hypsométrique de la Russie d'Europe. — 6. *de Jonquières.* Note sur un Mémoire de Descartes longtemps inédit, et sur les titres de son auteur à la priorité d'une découverte dans la

théorie des polyèdres. — *Hamy*. Procédé physique pour la mesure de l'inclinaison du fil de déclinaison des cercles méridiens. — *Mannheim*. Sur un mode de transformation en géométrie cinématique. — *Perrin*. Sur une généralisation du théorème d'Euler relatif aux polyèdres. — *Lescœur*. Sur les corps qui présentent une tension de dissociation égale à la tension de vapeur de leur solution saturée. — *Moissan*. Action du fluor sur les différentes variétés du carbone. — *Berthelot*. Observations relatives à la Communication précédente. — *Chabrié*. Sur une méthode générale de préparation de fluorures de carbone. — *Salet*. Sur la flamme bleue du sel commun et la réaction spectroscopique du chlorure de cuivre. — *Le Chatelier*. Sur la résistance électrique du fer et de ses alliages, aux température élevées. — *Vignon*. Recherches thermochimiques sur la soie. — *Raulin*. Dosage de la potasse et de l'humus dans le terres. — *Blanchard*. Sur une matière colorante des Diaptomus, analogue à la carotine des végétaux. — *Mangin*. Sur la substance intercellulaire. — *Claudel*. Sur la localisation des matières colorantes das les téguments séminaux. — *Beaugey*. Formation du quartz par la source de Mauhourat, à Cauterets. — *Lacroix*. Sur l'existence de roches à leucite dans l'Asie Mineure et sur quelques roches à hypersthène du Caucase. — *Cayeux*. De la composition de quelques craies pseudo-dolomitiques du nord de la France.

÷Cosmos. Revue des sciences et de leur applications. N. S. n. 262-266. Paris, 1889.

÷Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. Math.-Natw. Classe. Bd. LV. Wien, 1889.

Ettingshausen und *Krasan*. Beiträge zur Erforschung der atavistischen Formen an lebenden Pflanzen und ihrer Beziehungen zu den Arten ihrer Gattung. II Folge. — *Gegenbauer*. Ueber windschiefe Determinanten höheren Ranges. — *Hann*. Untersuchungen über die tägliche Oscillation des Barometers. — 2. *Toula*. Geologische Untersuchungen im centralen Balkan. — *Graber*. Vergleichende Studien über die Keimhullen und die Rückenbildung der Insecten. — *Linger* und *Münzer*. Beiträge zur Kenntniss der Sehnervenkreuzung. — *Schierholz*. Ueber Entwicklung der Unioniden. — *Haerdtl*. Die Bahn des periodischen Kometen Winnecke in den Jahren 1858-1886, nebst einer neuen Bestimmung der Jupitersmasse. — *Nicoladoni*. Die Architectur des scholiotischen Wirbelsäule. — *Weithofer*. Die fossilen Hyänen des Arnothales. — *Standfest*. Ein Beitrag zur Phylogenie der Gattung Liquidambar.

÷Глас (Српска К. Академија). XX. У Београду, 1889.

÷Handlingar (K. Svenska Vetenskaps-Akademiens). Ny följd XX, 1, 2; XXI, 1, 2. Stockholm, 1883-1885.

÷Jaarboek der Rijks-Universiteit te Utrecht. 1887-88. Utrecht, 1888.

÷Jahrbuch des k. deutschen Archäologischen Instituts. Bd. IV, 4. Berlin, 1890.

Hauser. Marmorthron aus Solunt. — *Heydemann*. Homerische Vasendarstellung. — *Treu*. Die Anordnung des ostgiebels am Olympischen Zeustempel.

÷Jahrbuch des norwegischen meteorologischen Instituts für 1887. Christiania, 1889.

÷Jahresbericht des Wissenschaftlichen Club 1889-1890. Vereinsjahr XIV. Wien, 1890.

÷Jahresbericht über die Fortschritte der classischen Alterthumswissenschaft. Jhg. XVII, 6-9. Berlin, 1890.

6-7. *Müller*. Jahresbericht über Thukydides für 1877-1887. — *Güthling*. Vergilius (1885-1888). — *Zoeller*. Bericht über die die römischen Privat- und Sacral Altertümer betreffende Litteratur des Jahres 1886 und 1887. — *Mommsen*. Jahresbericht über die

griechischen Sakralaltertümer. — *Schiller*. Jahresbericht über römische Geschichte und Chronologie für 1887. — 8-9. *Müller*. Jahresbericht über Thukydides für 1877-1887. — *Sitzler*. Jahresbericht über Herodot für 1884-1888. — *Güthling*. Vergilius (1885-1888). — *Schiller*. Jahresbericht über römische Geschichte und Chronologie für 1887. — *Id*. Jahresbericht über die römischen Staatsaltertümer für 1887.

†Jakttagelser (Meteorologiska) i Sverige. 1880-1884. Kiöbenhavn.

†Journal (American Chemical). Vol. XI, 5. Baltimore, 1889.

Remsen. On the Nature and Structure of the Double Halides. — *Id*. and *Graham*. On the Conduct towards Alcohol of the Diazo Compounds obtained from the three Nitranilines, and of those obtained from the three Amido-Benzoic Acids. — *Remsem* and *Dohme*. On *o*-Sulphobenzoic Acid and Some of its Derivatives. — *Morse* and *White*. The Dissociation of the Sulphides of Cadmium and Zinc by means of Metallic Cadmium and Zinc. — *Smith* and *Frankel*. The Electrolytic Separation of Cadmium from Zinc. — *Maxwell*. Of the Solubility of the Constituents of Seeds in Prepared Solutions of Ptyalin, Pepsin and Trypsin.

†Journal (American) of Mathematics. Vol. XI, 4. Baltimore, 1889.

Cayley. On the Surfaces with Plane or Spherical Curves of Curvature. — *Morley*. On the Geometry of a Nodal Circular Cubic. — *Fine*. On the Functions defined by Differential Equations with an Extension of the Puiseux Polygon Construction to these Equations. — *Goursat*. Sur les solutions singulières des équations différentielles simultanées. — *Rowland*. Electromagnetic Waves and Oscillations at the Surface of Conductors. — *Fields*. The Expression of any Differential Coefficient of a Function of a Function of any number of Variables by aid of the corresponding Differential Coefficients of any n Powers of the Function, where n is the Order of the Differential Coefficient.

†Journal (The american) of science. Vol. XXXIX, n. 230, febr. 1889. New Haven.

Willson. Magnetic Field in the Jefferson Physical Laboratory. — *White*. Cretaceous Plants from Martha's Vineyard. — *Walcott*. Review of Dr. R. W. Ells's Second Report on the Geology of a Portion of the Province of Quebec. — *Michelson*. Measurement by Light-waves. — *Genth* and *Penfield*. Lansfordite, Nesquehonite, a new Mineral, and Pseudomorphs of Nesquehonite, after Lansfordite. — *Fereil*. Weber's Law of Thermal Radiation. — *Selwyn*. Tracks of organic origin in rocks of the Animikie group.

†Journal de Physique théorique et appliquée. 2e sér. t. IX, févr. 1890. Paris.

Gouré de Villemontée. Recherches sur la différence de potentiel au contact d'un métal et d'un liquide. — *Krouchkoll*. Variation du coefficient de frottement du platine polarisé contre le verre dans l'eau acidulée. — *Guillaume*. Sur la théorie des dissolutions. — *Ekama*. Manière d'obtenir la constante a^2 dans la théorie d'Airy de l'arc-en-ciel. — *Lemoine*. Calcul de l'accroissement de l'énergie interne de l'unité de masse d'un gaz qui passe de la pression P à la pression P′ sans travail extérieur et sans variation de température.

†Journal of the Chemical Society. N. CCCXXVII, febr. 1890. London.

Stanley Kipping and *Perkin*. Action of Dehydrating Agents on $\alpha\omega$-Diacetylpentane. Synthesis of Methylethylhexamethylene. — *Id. id*. $\alpha\omega$-Diacetyl-$\alpha\omega$-diethylpentane. — *Thorpe* and *Robinson*. Frangulin. — *Ruhemann*. The Action of Chloroform and Alcoholic Potash on Hydrazines. — *Brown* and *Morris*. Note on the Identity of Cerebrose and Galactose. — *O'Sullivan*. Arabinon, the Saccharon of Arabinose.

†Journal of the r. Microscopical Society. 1889, p. 6th; 1890, p. 1st. London.

Bennett. Freshwater Algæ and Schizophyceæ of Hampshire and Devonshire. — *Czapski*. On an Objective with an Aperture of 1·60 N.A. (Monobromide of Naphthaline Immersion) made according to the Formulæ of Prof. Abbe in the Optical Factory of Carl Zeiss.

*Journal (The quarterly) of pure applied Mathematics. N. 95. London, 1890.

Dixon. On the doubly periodic functions arising out of the curve $x^3+y^3-3axy=1$. — *Hudson.* On the expansion of a series. — *Mac Mahon.* A theorem in the calculus of linear partial differential equations. — *Jeffery.* On the identity of the nodes of a nodal curve of the fourth order with those of its quartic and sextic contravariants. — *Routh.* Note on the intersection of a curve with a straight line.— *Cayley.* A transformation in elliptic functions.— *Askwith.* On groups of substitutions that can be formed with eight letters.

*Közlöny (Földtani). Köt. XIX, füz. 7-12 Budapest, 1889.

*Lumière (La) électrique. T. XXXV, 5-8. Paris, 1890.

5. *Dieudonné.* Hydroplastie et galvanoplastie. — *Richard.* Les allumeurs électriques. *Hoho.* Machine dynamo électrique à champ magnétique composé. — *Rubanowitch.* La loi périodique de Mendeleeff et les propriétés thermoélectriques et magnétiques des corps. — *Ledeboer.* Sur les mesures relatives aux courants alternatifs. — *Decharme.* Points critiques dans les phenomènes physiques. — 6. *Osmond.* Le fer et l'acier. — *Reyval.* Nouveau système de télégraphie rapide. — *Decharme.* Points critiques dans les phénomènes physiques. — *De Serres.* Éclairage de l'usine Cusenier à Marseille. — 7. *Berlier.* Chemin de fer hydro-électrique-câble. — *Cossmann.* Application de l'électricité aux chemins de fer. — *Osmond.* Le fer et l'acier. — *Decharme.* Points critiques dans les phénomènes physiques. — 8. *Boucherot.* Les cabestans électriques au chemin de fer du Nord français. — *Jacquin.* Les canalisations à courant alternatif de haute tension. — *Osmond.* Le fer et l'acier. — *Ledeboer.* Sur les mesures relatives aux courants alternatifs.

*Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. Jhg. XI, 5. Wien, 1890.

*Mittheilungen (Monatliche) aus dem gesammtgebiete der Naturwissenschaft. Sept.-Nov. 1890. Frankfurt.

*Notices (Monthly) of the r. Astronomical Society. Vol. L, 3. London.

Holden. The photographic apparatus of the great equatorial of the Lick Observatory. — *Barnard.* Observations of the eclipse of Iapetus in the shadows of the globe, crape ring, and bright ring of Saturn, 1889 November I. — *Royal Observatory Greenwich.* Spectroscopic results for the motions of Stars in the line of sight, obtained in the year 1889, No. XIII. — *Id. id.* Observations of occultations of Stars by the Moon and of phenomena of Jupiter's satellites, made in the year 1889. — *Marth.* Ephemeris of the satellites of Uranus, 1890. — *Id.* Ephemeris for physical observations of Mars, 1890. — *Id.* Ephemeris of the satellites of Mars, 1890.

*Observations made at the magnetical and meteorological Observatory at Batavia. Vol. XI, 1888. Batavia, 1889.

*Ofversigt af k. Vetenskaps Akademiens Forhandlingar. Arg. 41-45. Stockholm, 1886-1889.

*Proceedings of the american Association for the advancement of science. XXXVII meet. at Cleveland. Salem, 1889.

*Proceedings of the Canadian Institute. 3d ser. vol. VII, 1. Toronto, 1889.

Kennedy. The central basin of Tennessee. — *Morice.* The Western Denes. — *Thompson.* Critical Note on Mammalia of Canada.

*Proceedings of the Chemical Society. N. 77. London, 1890.

*Proceedings of the London Mathematical Society. N. 364-367. London, 1890.

Pearson. On the Generalised Equations of Elasticity and their Application to the Wave Theory of Light. — *Basset.* On Crystalline Reflection and Refraction. — *Rayleigh.*

On the Uniform Deformation in Two Dimensions of a Cylindrical Shell of Finite Thinckness, with application to the General Theory of Deformation of Thin Shells. — *Walker*. On the Figures of a Certain Class of Cubic Curves and their Concomitants. — *Burnside*. On the Small Wave-Motions of a Heterogeneous Fluid under Gravity. — *Taylor*. On some Rings of Circles connected with a Triangle, and the Circles which cut them at Equal Angles.

†Proceedings of the r. Geographical Society. N. M. S. vol. XII, 2. London, 1890.

Bell. The great Central Asian trade route from Peking to Kashgaria.

†Proceedings of the r. Society. Vol. XLVI, 285 ; XLVII, 287. London.

285. *Threlfall* and *Adair*. On the Velocity of Transmission through Sea-water of Disturbances oflarge Amplitude caused by Explosions. — *Brunton* and *Macfadyen*. The Ferment-action of Bacteria. — 286. *Wiener* and *Wedding*. Remarks on Mr. A. Ward's Paper « On the Magnetic Rotation of the Plane of Polarisation of Light in doubly refracting Bodies ». — *Marsh*. Researches on the Chemistry of the Camphoric Acids. — *Tomlinson*. The Influence of Stress and Strain on the Physical Properties of Matter. Part III. Magnetic Induction (continued). The Internal Friction of Iron, Nickel, and Cobalt, studied by means of Magnetic Cycles of very minute Range. — *Spitta*. A Compound Wedge Photometer. — *Johnstone* and *Carnelley*. The Relation of Physiological Action to Atomic Weight. — *Beevor* and *Horsley*. An experimental Investigation into the Arrangement of the excitable Fibres of the Internal Capsule of the Bonnet Monkey (Macacus sinicus). — *Abney* and *Edwards*. On the Effect of the Spectrum on the Haloid Salts of Silver. — *Hopkinson*. Magnetic Properties of Alloys of Nickel and Iron. — *Lockyer*. Comparison of the Spectra of Nebulæ and Stars of Groups I and II with those of Comets and Auroræ. — *Id*. The Presence of Bright Carbon Flutings in the Spectra of Celestial Bodies. — *Conroy*. Some Observations on the Amount of Luminous and Non-luminous Radiation emitted by a Gas Flame. — *Chree*. On the Effects of Pressure on the Magnetisation of Cobalt. — *Joly*. On the Steam Calorimeter. — *Basset*. On the Extension and Flexure of Cylindrical and Spherical Thin Elastic Shells.

†Records of the geological Survey of India. Vol. XXII, 4. Calcutta, 1889.

Lydekker. On the Land-Tortoises of the Siwaliks. — *Id*. Note on the Pelvis of a Ruminant from the Siwaliks. — *Warth*. Recent Assays from the Sambhar Salt Lake in Rajputana. — *Bose*. The Manganiferous Iron and Manganese Ores of Jabalpur. — *Middlemiss*. On some Palagonite-bearing traps of the Rájmahál hills, and Deccan. — *Hughes*. Notes on Tin Smelting in the Malay Peninsula. — *King*. Provisional Index of the Local Distribution of Important Minerals, Miscellaneous Minerals, Gem Stones, and Quarry Stones Indian Empire.

†Repertorium der Physik. Bd. XXVI, 1. München, 1890.

Koller. Ueber den Durchgang von Elektricität durch sehr schlechte Leiter. — *Fuchs*. Ueber die Bewegungen suspendirter Theilchen in der Mischungsschicht zweier Flüssigkeiten. — *Rysánek*. Die Gleichungen der Drehung eines freien starren Körpers um seinen Schwerpunkt. — *Vogel*. Ueber die elektromotorische Gegenkraft des Lichtbogens. — *Meisel*. Ellipsoidische Isophoten. Versuch einer allgemeineren Theorie der Helligkeitsvertheilung auf körperlichen Oberflächen.

†Report of the Commissioner of education for the year 1887-1888. Washington, 1889.

†Resumé des séances de la Société des ingénieurs civils. Séance du 7, 17 févr. 1890. Paris.

†Revue internationale de l'électricité. T. X, n. 98-99. Paris, 1890.

Souché. Installation hydraulique fonctionnant par l'électricité. — *Léon.* Photométrie relative et photométrie absolue. — *Westinghouse.* Des dangers de l'éclairage électrique. Réponse à M. Edison. — *Fein.* Indicateur électrique de niveau d'eau avec appareil enregistreur, système Fein. — *Ducretet.* Tableau de distribution pour dynamo à l'usage des cabinets de physique et pour les expériences de cours. — *Stein.* Lunettes d'exploration munies d'une lampe électrique. — *Le Goaziou.* Suppression des crépitations en téléphonie. — *Gérard.* Pile à gaz de M. Paul Scharf. — L'échafaud électrique.

†Revue politique et littéraire. T. XL, n. 5-8. Paris, 1890.

†Revue scientifique. T. XL, n. 5-8. Paris, 1890.

†Rundschau (Naturwissenschaftliche). Jhg. V, n. 5-8. Braunschweig, 1890.

†Schriften des Vereines zur Verbreitung naturw. Kentnisse in Wien. Bd. XIX. Wien, 1889.

v. Reuss. Ueber den Einfluss der Beleuchtung auf das Auge. — *Exner.* Physiologisches und Pathologisches in den bildenden Künsten. — *Molisch.* Das Bewegungsvermögen der Keimpflanze. — *Volkmer.* Ueber Fortschrifte in der Photographie und den modernen Reproductionsverfahren. — *v. Marenzeller.* Ueber Meerleuchten. — *Pernter.* Die modernen Wetterpropheten. — *Lorenz.* Die Verkrümmungen der Bewegungswerkzeuge des Menschen und ihre orthopädische Behandlung. — *Neumayr.* Die klimatischen Verhaltnisse der Vorzeit. — *Obermayer.* Ueber die Eigenschaft des Oeles, die Meereswellen zu beruhigen. — *v. Wettstein.* Pflanzen und Ameisen. — *Benedikt.* Wandlungen in der chemischen Industrie. — *Rodler.* Ueber den Staub. — *Licher.* Ueber atmosphärische Elektricität. — *Penck.* Theorien uber das Gleichgewichte der Erdkruste. — *Toula.* Ueber die mikroscopische Untersuchung der Gesteine. — *Burgerstein.* Charles Robert Darwin. Eine Skizze seines Lebens und Schaffens. — *Weiss.* Ueber die Anwendung der Photographie in der Sternkunde.

†Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Math.-Natw. Cl. 1e Abth. Bd. XCVII, 6-10, XCVIII, 1-3; 2e Abth. (*a*) Bd. XCVII, 8-10, XCVIII, 1-3; 2e Abth. (*b*) Bd. XCVII, 8-10, XCVIII, 1-3; 3e Abth. Bd. XCVII, 7-10, XCVIII, 1-4. Wien, 1889.

1, XCVII. *Szajnocha.* Ueber fossile Pflanzenreste aus Cacheuta in der Argentinischen Republik. — *Grobben.* Die Pericardialdrüse der chaetopoden Anneliden nebst Bemerkungen über die perienterische Flüssigkeit derselben. — *Molisch.* Zur Kenntniss der Thyllen, nebst Beobachtungen über Wundheilung in der Pflanze. — *Katzer.* Spongienschichten im mittelböhmischen Devon. — *Handlirsch.* Monographie der mit Nysson und Bembex verwandten Grabwespen (III). — *v. Wettstein.* Ueber die Compositen der österreichisch-ungarischen Flora mit zukerabscheidenden Hüllschuppen. — *Peyritsch.* Ueber künstliche Erzeugung von gefüllthen Blüthen und anderen Bildungsabweichungen. — *Diener* Geologische Studien im südwestlichen Graubünden. — *Correns.* Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der extranuptialen Nectarien von Dioscorea. — *Heimerl.* Beiträge zur Anatomie der Nyctaginaceen-Früchte. — 1, XCVIII. *Neumayr.* Ueber die Herkunft der Unioniden. — *Rodler.* Bericht über eine geologische Reise im vestlichen Persien. — *Raimann.* Ueber unverholzte Elemente in der innersten Xylemzone der Dicotyledonen. — *Diener.* Zum Gebirgsbau der »Centralmasse des Wallis«. — *Pettersen.* In anstehenden Fels eingeschnittene Strandlinien. — *Valepa.* Beiträge zur Systematik der Phytopten. — *v. Schaub.* Ueber marine Hydrachniden nebst einigen Bemerkungen über Midea (Bruz.). — 2 (*a*), XCVII. *Grünwald.* Spectralanalyse des Kadmiums. — *Mach.* Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des durch scharfe Schüsse erregten Schalles. —

Gegenbauer. Einige Sätze über bestimmte Integrale. — *Winckler*. Ueber ein Kriterium des Grössten und Kleinsten in der Variationsrechnung. — *Sucharda*. Ueber die Singularitäten einer Gattung von Rückungsflächen vierter Ordnung. — *Liznar*. Die 26 tägige Periode des Nordlichtes. — *Puschl*. Ueber die specifische Wärme und die inneren Kräfte des Wassers. — *Holetschek*. Bahnbestimmung des Planeten (118) Peitho. — *Elster* u. *Geitel*. Ueber die Elektricitätserregung beim Contact verdünnter Gase mit galvanisch glühenden Drähten. — *Puchta*. Analytische Darstellung der kürzesten Linien auf allen abwickelbaren Flächen. — *Pernter*. Scintillometer-Beobachtungen auf dem Hohen Sonnblick (3095 *m*) im Februar 1888. — *Jan de Vries*. Ueber die einem Vierseite harmonisch eingeschriebene Configuration 18_3. — *v. Wroblewski*. Die Zusammendrückbarkeit des Wasserstoffes. — *Kohn*. Ueber die Berührungskegelschnitte und Doppeltangenten der allgemeinen Curve vierter Ordnung. — *Margules*. Ueber die specifische Wärme comprimirter Kohlensäure. — *Id*. Ueber die Mischungswärme comprimirter Gase. — *Pelz*. Note zur Abhandlung: »Ueber die Focalcurven des Quetelet «. — *Escherich*. Zur Theorie der zweiten Variation. — *Palisa*. Bestimmung der Bahn des Planeten (211) Isolda. — 2 (*a*), XCXIII. *Bobek*. Ueber die Steiner'schen Mittelpunktscurven. — *Gegenbauer*. Ueber diejenigen Theiler einer ganzen Zahl, welche eine vorgeschriebene Grenze überschreiten. — *Mach* u. *Salcher*. Ueber die in Pola und Meppen angestellten ballistisch-photographischen Versuche. — *Exner*. Ueber eine Consequenz des Fresnel-Huyghens'schen Principes. — *Dvorák*. Ueber die Wirkung der Selbstinduction bei elektromagnetischen Stromunterbrechern. — *Wirtinger*. Beitrag zur Theorie der homogenen linearen Differentialgleichungen mit algebraischen Relationen zwischen den Fundamentalintegralen. — *Mertens*. Beweis der Darstellbarkeit irgend eines ganzen invarianten Gebildes einer Binären Form als ganze Function einer geschlossenen Anzahl solcher Gebilde. — *Dingeldey*. Ueber einen neuen topologischen Processe und die Entstehungsbedingungen einfacher Verbindungen und Knoten in gewissen geschlossenen Flächen. — *Anton*. Bestimmung der Polhöhe des astronomisch-meteorologischen Observatoriums in Triest durch Beobachtung von Sternpassagen im ersten Vertical. — *Bobek*. Ueber Dreischaarcurven. — *Puschl*. Ueber die specifische Wärme und die inneren Kräfte der Flüssigkeiten. — *Lippich*. Ueber die Bestimmung von magnetischen Momenten, Horizontalintensitäten und Stromstärken nach absolutem Masse. — *Koller*. Ueber den Durchgang von Elektricität durch sehr schlechte Leiter. — *Salcher* und *Whitehead*. Ueber den Ausfluss stark verdichteter Luft. — *Ameseder*. Theorie der cyklischen Projectivitäten. — *Lauermann*. Zum Normalenproblem der Ellipse. — *Müller-Erzbach*. Das Gesetz der Abnahme der Adsorptionskraft bei zunehmender Dicke der adsorbirten Schichten. — *Biermann*. Zur Theorie der Doppelintegrale expliciter irrationaler Functionen. — *Kohl*. Ueber die Lemniscatentheilung. — *Bobek*. Ueber die Steiner'schen Mittelpunktscurven. — *Hübl, Freih. v.* und *Obermayer v.* Ueber einige elektrische Entladungserscheinungen und ihre photographische Fixirung. — 2 (*b*), XCVII. *Seutter v.* Ueber das Additionsproduct von Papaverin mit Phenacylbromid. — *Margulies*. Ueber die Einwirkung von Jodmethyl und Kali auf Phloroglucin. — *Hayman*. Einwirkung von schwefliger Säure auf Tiglinaldehyd. — *Ulzer*. Ueber einige Derivate der Resorcindisulfosäure. — *Fuchs*. Eine allgemeine Methode zur quantitativen Bestimmung der Basicität von Säuren. — *Id*. Das Verhalten der Phenole und Oxysäuren gegen die Hydrosulfide der Alkalien. — *Hönig*. Ueber eine verbesserte Darstellungsweise des Terephtalaldehyds. — *Nencki*. Leichte Darstellung der Leukobase des Malachitgrüns. — *Bovet*. Ueber die chemische Zusammensetzung der Bacillen des Erythema nodosum. — *Garzarolli v. Thurnlackh*. Beiträge zur Kenntniss des Strychnins. — *Hammerschlag*. Bacteriologisch-chemische Untersuchungen der Tuberkelbacillen. — *Sitransky*. Ueber Zahlenrelationen der Atomgewichte. — 2 (*b*), XCVIII. *Maly*. Ueber die bei der Oxydation von Leim mit Kaliumpermanganat entstehenden Körper und über die Stellung von Leim zu Eiweiss. — *Skraup*. Zur Constitution der Chinaalka-

loide. Das Chinin. — *Schniderschitsch.* Zur Constitution der Chinaalkaloide. Das Chinchonidin. — *Würstl.* Zur Constitution der Chinaalkaloide. Das Chinidin. — *Andreasch.* Zur Kenntniss der sogenannten Senfölessigsäure und der Rhodaninsäure. — *Freydl.* Ueber eine neue Synthese der Rhodaninsäure. — *Smolka* u. *Friedreich.* Studien über einige Derivate des Cyanamids. — *Skraup* u. *Wiegmann.* Ueber das Morphin. — *Bandrowski v.* Ueber die Oxydation des Paraphenylendiamins und des Paraamidophenols. — *Ehrlich.* Zur Oxydation des β-Naphthols. — *Herzig* u. *Zeisel.* Neue Beobachtungen über Bindungswechsel bei Phenolen. — *Goldschmiedt* u. *Strache.* Zur Kenntniss der Orthodicarbonsäuren des Pyridins. — 3, XCVII. *Ebner.* Urwirbel und Neugliederung der Wirbelsäule. — *Knoll.* Der Blutdruck in der Arteria pulmonalis bei Kaninchen und seine respiratorischen Schwankungen. — 3, XCVIII. *Exner.* Das Netzhautbild des Insectenauges. — *Hillebrand.* Ueber die specifische Helligkeit der Farben. — *Brücke.* Van Deen's Blutprobe und Vitali's Eiterprobe. — *Exner.* Durch Licht bedingte Verschiebungen des Pigmentes im Insectenauge und deren physiologische Bedeutung.

÷Sitzungsberichte der k. Akad. d. Wissenschaften. Philosoph.-Histor. Classe. Bd. CXVII, CXVIII. Wien, 1889.

CXVII. *Tomaschek.* Kritik der ältesten Nachrichten über den skythischen Norden. II. Die Nachrichten Herodot's über den skytischen Karawanenweg nach Innerasien. — *Heinzel.* Ueber die Walthersage. — *Grunzel.* Die Vocalharmonie der altaischen Sprachen. — *Ott.* Die Tabula juris der Klosterbibliothek zu Raygern. Ein Beitrag zur Literaturgeschichte des canonischen Rechtes im 13 Jahrhundert. — *Wieser.* Der verschollene Globus des Johannes Schöner von 1523. Wiederaufgefunden und kritisch gewürdigt. — *Kremer.* Ueber die philosophischen Gedichte des Abul'alâ Ma'arry. — *v. Sickel.* Prolegomena zum Liber diurnus. I. — *Wahle.* Ueber das Verhältniss zwischen Substanz und Attributen in Spinoza's Ethic. — *Hauler.* Das älteste Berner Bruchstuck identificirt. — *Gomperz.* Ueber die Charaktere Theophrast's. — *Schulte.* Vier Weingartner jetzt Stuttgarter Handschriften. — *Manitius.* Beiträge zur Geschichte frühchristlicher Dichter im Mittelalter. — *v. Sickel.* Prolegomena zum Liber diurnus. II. — *Busson.* Beiträge zur Kritik der Steyerischen Reimchronik und zur Reichsgeschichte im XIII und XIV Jahrhundert. — CXVIII. *Müller.* Kritische Studien zu den kleineren Schriften des Philosophen Seneca. — *Luschin von Ebengreuth.* Quellen zur Geschichte deutscher Rechtshörer in Italien. I. In italienischen Archiven und Sammlungen. — *Morawski.* Beiträge zur Geschichte des Humanismus in Polen. — *Dvorák.* Husn u dil (Schönheit und Herz), persische Allegorie von Fattâḥî aus Nîšâpûr. — *Miklosich.* Die slavischen, magyarischen und rumunischen Elemente im türkischen Sprachschatze. — *Gindely.* Die Gegenreformation und der Aufstand in Oberösterreich im Jahre 1626. — *Zeissberg.* Zur deutschen Kaiserpolitik Oesterreichs. Ein Beitrag zur Geschichte des Revolutionsjahres 1795. — *Brandt.* Ueber die dualistischen Zusätze und die Kaiseranreden bei Lactantius nebst einer Untersuchung über das Leben des Lactantius und die Entstehungsverhältnisse seiner Prosaschriften. I. Die dualistischen Zusätze. — *Zindler.* Beiträge zur Theorie der mathematischen Erkenntniss. — *Rockinger.* Berichte über die Untersuchung von Handschriften des sogenannten Schwabenspiegels. VIII.

÷Societatum Litterae. Jhg. 3, n. 7-9. Berlin, 1889.

÷Studies (Johns Hopkins University) in historical and political science. 7th Ser. VII-IX. Baltimore, 1889.

Andrews. The river Town of Connecticut.

÷Tidsskrift (Nyt) Mathematik. Aarg. I, 1. Kiöbenhavn, 1890.

*Transactions of the Astronomical Observatory of Yale University. Vol. I, 2. New Haven, 1889.

Hall. Determination of the orbit of Titan and the Mass of Saturn.

‡Transactions of the Manchester Geological Society. Vol. XX, 14-15. Manchester, 1890.

Stirrup. On an Alleged recent Discovery of a Fossil forest in Scotland. — *Hull.* On the probable average depth at which Coal is now being worked in the British Isles. — *Williams.* On Pembrokeshire as a Field for the Study of Geology. — *Greenwell.* Description of a Patent Screen.

‡Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1889, n. 18; 1890, n. 1, 2. Wien.

‡Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses. 1890. I.

Slaby. Calorimetrische Untersuchungen über den Kreisprozess der Gasmaschine. — *Ludewig.* Allgemeine Theorie der Turbinen. — *Lindner.* Theorie der Gasbewegung.

‡Wochenschrift des österr. Ingenieur und Architekten-Vereines. Jhg. XV, 1890, n. 5-8. Wien.

‡Wochenschrift (Naturwissenschaftliche). Bd. V, n. 5-8. Berlin, 1890.

Pubblicazioni non periodiche pervenute all'Accademia nel mese di marzo 1890.

Pubblicazioni italiane.

**Albonico C. G.* — La teorica della cooperazione. Bergamo, 1889. 8°.

**Antonelli A.* — Contributo allo studio del significato morfologico e della istologia del ganglio ciliare. Napoli, 1890. 8°.

**Arcangeli G.* — Sui pronubi del Dracunculus vulgaris Schott. Firenze, 1890. 8°.

**Id.* — Sopra alcune epatiche raccolte in Calabria. Firenze, 1889. 8°.

**Id.* — Sopra due funghi raccolti nel Pisano. Firenze, 1889. 8°.

**Id.* — Sull'allungamento dei picciòli nelle foglie di Euriale ferox Sal. Firenze, 1890. 8°.

**Id.* — Sull'importanza e sull'utilità degli studî botanici. Pisa, 1890. 8°.

†Azienda dei sali. — Relazione e bilancio industriale. Roma, 1890.

**Boccardo E.* — Trattato elementare completo di geometria pratica. Torino, 1890. 4°.

**Canalis P.* — Studî sulla infezione malarica. Torino, 1889. 4°.

**Canestrini G.* — Prospetto dell'acarofauna italiana. IV. Padova, 1890.

**Carducci G.* — Opere. Vol. IV. Confessioni e battaglie. Bologna, 1890. 8°.

**Ceretti P.* — Saggio circa la ragion logica di tutte le cose. Vol. II, 1, 2. Firenze, 1890. 8°.

**Ciaffi F.* — Protezionismo e libero scambio. Roma, 1890. 8°.

†Decreto (R.) sopra i titoli e stemmi della r. Famiglia. Roma, 1890. 4°.

**Del Lungo I.* — Dante nei tempi di Dante. Bologna, 1888. 8°.

†*Depretis A.* — Discorsi parlamentari. Vol. III. Roma, 1890. 8°.

**Franchi S.* — Anomalie della declinazione magnetica in rapporto con grandi masse serpentinose. Roma, 1890. 8°.

**Jatta A.* — Monographia Lichenum Italiae Meridionalis. Trano, 1890. 4°.

**Lampertico F.* — Per le prossime elezioni. Firenze, 1890. 8°.

**Meli R.* — Sul rinvenimento dei resti fossili di un grande avvoltojo racchiuso nel peperino laziale. Roma, 1890. 8°.

**Pagliani L.* — Relazione intorno all'ordinamento della Direzione della Sanità pubblica. Roma, 1890. 4°.

**Palagi F.* — Elementi climatologici della città di Teramo 1883-88. Teramo, 1890. 8°.

**Paoli G. C.* — Fisiocosmos o saggio di un sistema naturale della filosofia. Avellino, 1890. 8°.

**Parlatore F.* — Flora italiana continuata da T. Caruel. Vol. IX, 1. Firenze, 1890. 8°.

**Poli A.* — I. Il condensatore nei mircoscopi. — II. Metodo per preparare tavole murali per la scuola. Firenze, 1889. 8°.

**Roscioli R.* — L'antipirina nelle alienazioni mentali. Nocera, 1889. 8°.

**Russel Forbes S.* — The Three Teverns true and exact site demonstrated. Rome, 1890. 8°.

**Sacchi A.* — Il divorzio in Italia. Roma, 1890. 8°.

**Salvo R.* — Cefalù, la sua origine e i suoi monumenti. Palermo, 1888. 8°.

**Id.* — Il mio paese. Palermo. Trapani, 1888, 2 vol. 16°.

**Id.* — I Siculi. — I. Stadio primitivo. — II. Stadio civile. 1884-87. Palermo, 16°.

**Id.* — La Sicilia e il viaggio dei Sovrani. Noto, 1881. 8°.

**Id.* — La Sicilia illustrata nelle sue grandi epoche. Fasc. I-XVI. Palermo, s. a. 8°.

**Id.* — Palermo. Palermo, 1886. 8°.

**Id.* — Patria. Palermo, 1889. 8°.

**Tarantelli R.* — Amore ed associazione. Legge sull'obbligo del lavoro. Tassa, della pace. Chieti, 1890. 8°.

**Valenti G.* e *D'Abundo G.* — Sulla vascolarizzazione di alcuni mammiferi in varie epoche della vita embrionale ed estrauterina. Pisa, 1890. 8°.

**Verson E.* — La formazione delle ali nella larva del Bombix Mori IV. Padova, 1890. 8°.

Pubblicazioni estere.

†Abegg H. B. — Zur Kenntnis der Addison'schen Krankheit. Tübingen, 1889. 8°.

†Adams J. C. — Appendices. S. l. e a. 4°.

**Albert de Monaco.* — Recherche des animaux marins. Progrès réalisés sur l'Hyrondelle dans l'outillage spécial. Paris, 1889. 8°.

†*Alcalay D.* — Active und passive Bestechung nach dem Strafgesetzbuch für das deutsche Reich. Pressburg, 1889. 8°.

†*Altschul J.* — Ueber Versuche zur Synthese von Oxychinolincarbonsäuren und ueber die dabei erhaltene Paraoxychinolincarbonsäure. Dresden, 1888. 8°.

†*Bachmann G.* — Ueber einige Einwirkungsprodukte von Alkyljodiden auf Nitropropan. Jena, 1889. 8°.

†*Barchudarian J.* — Inwiefern ist Leibnitz in der Psychologie ein Vorgänger Herbarts. Jena, 1889. 8°.

†*Barth W.* — Ein Beitrag zur Pathologischen Anatomie der Landry'schen Paralyse. Jena, 1889. 8°.

†*Baur M.* — Ein Fall von Ovarialschwangerschaft. Tübingen, 1888. 8°.

†*Bayard M.* — Ueber die localen Beziehungen zwischen der Perlsucht und der Tuberkulose des Menschen. Jena, 1888. 8°.

†*Benedikt M.* — Drei Vorträge zur Psychophysik der Moral und des Rechtes. Wien, 1890. 8°.

†*Benz E.* — Zur Kenntniss substituirter Carbaminsäurechloride. Stuttgart, 1889. 8°.

†*Bidder H.* — De Strabonis studiis Homericis capita selecta. Gedani, 1889. 8°.

†*Bloch C.* — Das Empyem der Highmorshöhle ecc. Königsberg, 1890. 8°.

†*Blomberg C. v.* — 101 Kephalogramme. Weimar, 1889.

†*Bokofzer S.* — Die Verwendung des Cocaïn in der Chirurgie. Jena, 1888. 8°.

†*Bonz A.* — Ueber die Bildung von Amid aus Ester und Ammoniak und die Umkehrung dieser Reaktion. Tübingen, 1888. 8°.

†*Braem C.* — Untersuchungen ueber die Degenerationerscheinungen pathogener Bakterien distillirten Wasser. Königsberg, 1889. 8°.

†*Brenner H.* — Beiträge zur Behandlung brandiger Brüche. Königsberg, 1889. 8°.

†*Brian E.* — 50 Fälle von Carcinoma mammae. Jena, 1889. 8°.

†*Buchtenkirch E.* — Der Syntaktische Gebrauch des Infinitiv. Braunschweig, 1889. 8°.

**Buelna E.* — Constitución de la atmósfera. Mexico, 1889. 8°.

†*Bunge G.* — Ueber Xylenolcarbonsäuren und einige Condensationsproducte welche der Euxanthongruppe angehören. Dresden, 1889. 8°.

†*Burckas V.* — De Tib. Claudi Donati in Aeneida Commentario. Jenae, 1888. 8°.

†*Burghausen R.* — Ueber die Tuberculose des Peritoneums. Berlin, 1889. 8°.

†Catalogue of the scientific books in the Library of the r. Society of New South Wales. Sydney, 1889. 8°.

†*Charlamboff L.* — Ueber 'α-Methylglutarsäure. Odessa, 1889. 8°.

†*Chevalier U.* — Repertorium hymnologicum. 1er fasc. Louvain, 1889. 8°.

†*Chijs J. A. v. d.* — Nederlandschindisch Plakaatboek 1602-1811. Deel VI. Batavia, 1889. 8°.

†*Clemens H.* — Ueber Brucheinklemmung im Faremenobturatorium. Jena, 1889. 8°.

†*Cobb N. A.* — Beiträge zur Anatomie und Ontogenie der Nematoden. Jena, 1888. 8°.

†*Cohn J.* — Ein Versuch über den Einfluss mässiger Körperbewegung auf die Verdauung. Leipzig, 1888. 8°.

**Dafert F. W.* — Relation annual da estaçao agronomica de Campinas. ém 1889. São Paulo, 1890. 4°.

†*Dittrich H.* — Ueber Seekrankheit. Jena, 1889. 8°.

†*Dobczynski B.* — Falle von Ovariotomieen &. Königsberg, 1889. 8°.

†*Dolina F.* — Zur Pathologischen Anatomie des intraocularen Cysticercus. Jena, 1889. 8°.

†*Ebeling F.* — Ein Beitrag zur Lehre vom engen Becken. Tübingen, 1889. 8°.

†*Elwert G* — Ueber den Aderlass besonders bei Apoplexia Cerebri. Tübingen, 1888. 8°.

†*Enke E.* — Ueber Alkyloxyl-Quartenylsäure-Aether. Jena, 1889. 8°.

†*Eschert O.* — 120 Kolporaphien aus der gynäkologischen Universitäts-Klinik zu Königsberg. Königsberg, 1889. 8°.

†*Eyrich H.* — Zur Kenntniss der verrucösen Aortitis. Jena, 1889. 8°.

†Feestgave van het Wiskundig Genootschap te Amsterdam. Haarlem, 1879. 4°.

†*Feitler S.* — Ueber die Molekularvolumina einiger Substitutionsprodukte aromatischer Kohlenwasserstoffe. Tübingen, 1889. 8°.

†*Feuerstein F.* — Zur Lehre von der absoluten Muskelkraft. Tübingen, 1889. 8°.

†*Findeisen K.* — Ein Fall von periodisch-exacerbierender Oculomotorius — Lähmung. Jena, 1889. 8°.

†*Fischer H.* — Zur Geschichte des Mittelhochdeutschen. Tübingen, 1889. 4°.

†*Fischer W.* — Ein Beitrag zur multiplen Neuritis. Langensalzen, 1888. 8°.

†*Fogh J.* — Ueber die chemischen Vorgänge bei der Elektrolyse von wässerigen Chloridlösungen. Dresden, 1889. 8°.

†*Foord A. H.* — Contributions to the Micro-Palaeontology of the Cambro-Silurian Rocks of Canada. Ottawa, 1883. 8°.

†*Foss C.* — Beitrag zur Casuistik der Spina bifida. Königsberg, 1889. 8°.

†*Freyburg P.* — Ueber Vaginalpessarien. Jena, 1888. 8°.

†*Fröhner E.* — Ueber die acute Osteomyelitis der kurzen und platten Knochen. Tübingen, 1889. 8°.

†*Fuchs F.* — Ueber das Verhalten einiger Gase zum Boyle'schen Gesetze bei niedrigen Drucken. Leipzig, 1888. 8°.

†*Fuoss H.* — Beiträge zur pathologischen Anatomie der Placenta. Tübingen, 1888. 8°.

†*Geller W.* — Zur Kenntniss des Piperidins und des tertiären Phenylpiperidins. Bonn, 1888. 8°.

†*Georgov J.* — Montaigne als Vertreter des Relativismus in der Moral. Leipzig, 1889. 8°.

†*Germar F.* — Intravenöse Infusionen alkalischer Lösungen bei Coma diabeticum. Jena, 1889. 8°.

†*Gessler Th.* — Zur elektrolytischen Behandlung der Angiome. Tübingen, 1889. 8°.

†*Giese E.* — Ueber angeborene Pulmunalstenose. Jena, 1888. 8°.

†*Gildemeister H.* — Das deutsche Volksleben im XIII Jahrhundert nach den deutschen Predigten Bertholds von Regensburg. Jena, 1889. 8°.

†*Ginzberg J.* — Ueber das Verhalten des Pyrrols und einiger seiner Derivate im tierischen Organismus. Königsberg, 1890. 8°.

†*Goldberg L.* — Ueber Tumoren der Medulla oblongata. Jena, 1888. 8°.

†*Götz G.* — Ad Legem XII tabularum adnotationes glossematicae. Jenae, 1889. 4°.

†*Grasemann O.* — Ein Beitrag zur Lehre vom intrauterinen Fruchttode ecc. Jena, 1888. 8°.

†*Greeff A.* — Die Stirn-Musculatur des Menschen. Tübingen, 1888. 8°.

†*Grein E.* — Zwei Fälle von Haemathocele retrouterina. Tübingen, 1889. 8°.

†*Gross G.* — Teoretische und experimentelle Beiträge zur Duffusion von Gasen und Dämpfen. Dresden, 1889. 8°.

†*Grünhagen H.* — Einwirkung von Methylenchlorid auf Para- und Orthotoluidin. Jena, 1889. 8°.

†*Gunther G.* — Ueber den Wortaccent bei Spenser. Jena, 1889. 8°.

†*Gutzeit E.* — Die Hornzähne der Batrachierlarven. Leipzig, 1889. 8°.

†*Haaga P.* — Beiträge zur Statistik der spontanen Osteomyelitis der langen Röhrenknochen. Tübingen, 1889. 8°.

†*Haege Th.* — Die Mineralien des Siegerlandes und der angrenzenden Bezirke. Jena, 1888. 8°.

†*Harmuth C.* — Cephalhaematoma neonatorum. Jena, 1889. 8°.

†*Hartmann G.* — Ueber einen Fall von Spondylitis deformans ecc. Königsberg, 1889. 8°.

†*Hellner C.* — Die Behandlungsmethoden von Trichiasis und Entropium. Jena, 1889. 8°.

†*Hemala R.* — Experimentelle Beiträge zur Muskelchemie und zur Kenntniss der Klinisch verwertheten Nitroprussidreactionen. Jena, 1888. 8°.

†*Hemmann F.* — Consonantismus des Gascognischen bis zum Ende des dreizehnten Jahrhunderts. Cöten, 1888. 8°.

†*Herden G.* — Entwickelung der Landstände im Herzogtum Braunschweig-Lüneburg vom 13 bis zum Ausgang des 14 Jahrhunderts. Jena, 1888. 8°.

†*Hermann.* — Die deutsche allgemeine Ausstellung für Unfallverhütung. Aachen, 1890. 8°.

†*Hertz M.* — De Horatii operum exemplari olim Guyetiano narratio. I. Breslau, 1890. 4°.

†*Hess L.* — Die Lehre von der falschen Anschuldigung nach dem deutschen Reichs-strafgesetzbuch. Ellwangen, 1888. 8°.

†*Hezel A.* — Beiträge zur Kenntniss der Ketone. Königsberg, 1889. 8°.

†*Hissbach K.* — Ist ein durchgehender Gegensatz zwischen Spinoza vorhanden? Weimar, 1889. 8°.

†*Hoffmann F.* — Hydroxylaminhaltige Platinbasen. Königsberg, 1889. 8°.

†*Hoffmann M.* — Eine Mischgeschwulst des harten Gaumens. Berlin, 1888. 8°.

†*Hoffmann R.* — Statistische Mitteilungen ueber geburtshülfliche Operationen an der Frauerklinik zu Jena in den letzten 25 Jahren. Jena, 1889. 8°.

†*Ilgen H.* — Animadversiones ad L. Annaei Senecae philosophi Scripta. Homburgiae, 1889. 4°.

†*Jaehne O.* — Beiträge zur Kenntniss phosphorigsaurer Alkylverbindungen. Jena, 1889. 8°.

†*Jerosch G.* — Experimentelle Untersuchungen ueber die desinficierenden Wirkungen von Höllensteinlösungen. Königsberg, 1889. 8°.

†*Johannes J.* — Die rationalen Raumkurven sechster Ordnung erzeugt durch geometrische Transformation aus einem Kegelschnitte. Neustadt, 1888. 8°.

†*Keferstein G.* — Der Lautstand in den Bibelubersetzungen von Emser und Eck aus den J. 1527 (1528) und 1537 in seinem Verhältnisse zur neuhochdeutschen Schriftsprache. Jena, 1888. 8°.

†*Kehler A.* — Ein Fall von Nephrectomie bei einem dreijährigen Mädchen ecc. Königsberg, 1890. 8°.

†*Kempff C.* — Ueber die Einwirkung des Benzylamins auf das Methylen-Chlorid. Jena, 1889. 8°.

†*Kemsies F.* — Herbart und A. Diesterweg. Gumbinnen, 1889. 8°.

†*Kiewning H.* — Herzog Albrechts von Preussen und Markgraf Johanns von Brandenburg Anteil am Fürstenbund gegen Karl V. T. I, 1547-50. Königsberg, 1889. 8°.

†*Kirn C.* — Die Operation irreponibler traumatischer Hüftgelenks-luxationen. Tübingen, 1889. 8°.

†*Klercker J. E. F. af* — Studien ueber die Gerbstoffvakuolen. Stockholm, 1888. 8°.

†*Klix A.* — Zur Casuistik und Aetiologie der Spontanamputation. Königsberg, 1889. 8°.

†*Klotz J.* — Beitrag zur Entwickelungsgeschichte und Anatomie des Geschlechtsapparates von Lymnaeus. Jena, 1888. 8°.

†*Knapp O.* — Ueber die operative Behandlung irreponibler traumatischer Luxationen im Schultergelenk. Tübingen, 1889. 8°.

†*Kneer F.* — Ueber 32 Traumatische Hüftgelenks-luxationen. Tübingen, 1889. 8°.

†*Kniep W.* — Ueber Trennungsmethoden des Bariums, Strontiun und Calciums. Berlin, 1889. 8°.

†*Kolb A.* — Ueber die Constitution der Nitroderivate des m-Kresols. Tübingen, 1889. 8°.

†*Koll A.* — Zur Kenntniss einiger Chlorcrotonsäuren. Jena, 1888. 8°.

†*König W.* — Ueber das Verhalten einiger Oxychinaldine gegen Kohlensäure und ueber die o-Oxychinaldicarbonsäure. Dresden, 1889. 8°.

†*Korallus P.* — Fremde Götter im Tempel Miehas. Königsberg, 1889. 8°.

†*Köstlin K.* — Prolegomena zur Aesthetik. Tübingen, 1889. 4°.

†*Köstlin Th.* — Zur Behandlung der Granulationsstenose der Trachea nach Tracheotomie. Tübingen, 1888. 8°.

†*Krämer A.* — Ueber den Stickstoff im Harn &. Kiel, 1889. 8°

†*Krâmer C.* — Ein eigenthumlich verlaufender Fall von Phthisis pulmonum. Tübingen, 1889. 8°.

†*Krüger B.* — Die physikalische Einwirkung von Sinkstoffen auf die im Wasser befindlichen Mikroorganismen. Leipzig, 1889. 8°.

†*Krumbholz H.* — Zur Diagnose der Bronchialdrüsentuberkulose. Weimar, 1889. 8°.

†*Langhoffer A.* — Beiträge zur Kenntniss der Mundtheile der Dipteren. Jena, 1888. 8°.

†*Legiehn F.* — Ueber die sogenannte Periostitis und Ostitis albuminosa (Ollier) nebst Mittheilung zweier Krankengeschichten. Königsberg, 1890. 8°.

†*Leiter S.* — Zwanzig in d. Univ.-Frauenklinik zu Jena von 1885 bis Aug. 1888 ausgefuhrte Laparo-myomotomien. Jena, 1889. 8°.

†*Leuze A.* — Die Mineralien und Pseudomorphosen des Roseneggs. Stuttgart, 1889. 8°.

**Levasseur E.* — Les naissances. Paris, 1889. 8°.

**Id.* et *Da Silva-Paranhos J. M.* — Le Brésil. Paris, 1889. 8°.

†*Liebermann B.* — Der Zweckbegriff bei Trendelenburg. Meiningen, 1889. 8°.

†*Linke C.* — Erkrankungen der Leber während der Gravidität des Puerperium. Jena, 1888. 8°.

†*Loewenstein J.* — Die Impftuberculose des Praeputium, Königsbersg, 1889. 8°.

†*Löpp H.* — Ueber Einleitung der künstlichen Frühgeburt. Tübingen, 1889. 8°.

†*Lossen C.* — Ueber die Einwirkung salpetriger Saure auf Amidine und ueber Phenyltetrazolsäure. Königsberg, 1890. 8°.

†*Louw P. J. F.* — De derde Javaansche successie-oorlog 1746-1755. Batavia, 1889. 8°.

†*Löwisch M.* — Zur Englischen Aussprache von 1650-1750 nach frühenglischen Grammatiken. Kassel,1889. 8°.

†*Ludwich A.*— Scholia in Homeri Odysseae A 64-153 et 154-237 auctiora et emendatiora. 2 fasc. Regimonti, 1890. 4°.

†*Lunow M.* — Beitrag zur Diagnose und Terapie der Actinomycose. Königsberg, 1889. 8°.

†*Lutsch W.* — Ueber Castration wegen Epilepsie bei infantilem Uterus. Jena, 1889. 8°.

†*Malsch J.* — Ueber Diagnose und Lösung peritonealer Adhaesionen des retroflectirten Uterus und der entsprechend verlagsten Ovarien. Jena, 1888. 8°.

†*Marbach F.* — Die Psychologie des Firmianus Lactantius. Halle, 1889. 8°.

†*Martini A.* — Die Politik des älteren Dionys. Coblentz, 1890. 4°.

†*Mayer V.* — Ueber Leuchaemie. Stuttgart, 1889. 8°.

†*Mayer W.* — Ueber die Einwirkung von molecularem Silber auf Monobromisovaleriansäureathylester. Stuttgart, 1888. 8°.

†*Mittelhäuser E.* — Ueber incontinentia urinae des Weibes und ihre Behandlung. Jena, 1889. 8°.

†*Monse J.* — Ueber einen Fall von Blutungen in die Gallenwege. Leipzig, 1889. 8°.

†*Morgenstern G.* — Cyprian Bischof von Carthago als Philosoph. Jena, 1889. 8°.

†*Moshack R.* — Die Reichslandvogtei in der Wetterau. Jena, 1888. 8°.

†*Müller C.* — Ein Fall von Aneurysma arteriae femoralis traumaticum und gleichzeitigen Aneurysma arcus aortae. Jena, 1889. 8°.

**Müller F. von* — Key to system of victorian plants. I, II. Melbourne, 1885-88. 8°.

†*Müller G.* — Zur Behandlung der queren Kniescreibenbrüche mittels Naht. Königsberg, 1889. 8°.

†*Müller P.* — Beiträge zur Statistik der mehrfachen Schwengarschaft. Jena, 1889. 8°.

†*Nagel O.* — Ueber die Erfolge der Hauttransplantationen nach Thiersch. Tübingen, 1889. 8°.

†*Netoliczka O.* — Schäferdichtung und Poetik im 18 Jahrhundert. Weimar, 1889. 8°.

†*Niederbracht G.* — Methoden der Behandlung des Uteruskatarrhs. Lemgo, 1888. 8°.

†*Nieukirken F.* — Alfred de Musset's Gedicht sur la Paresse als zeitgenössische Satire mit ihren Beziehungen zu Mathurin Régnier. Berlin, 1889. 8°.

†*Ohlrich H.* — Die florentiner Niobegruppe. Berlin, 1888. 8°.

†*Onstein J. F.* — Beweis und Erweiterung der von Steiner Gesammelte Werke. Bd. II, 431 unter n. 1, 2, 3. mitgeteilten Sätze. Aachen, 1888. 4°.

†*Paessler J.* — Ueber Eugetinsäure und einige Derivate derselben. Jena, 1889. 8°.

†*Perlstein M.* — Ueber einige aromatische Verbindungen mit ungesättigten Seitenketten. Berlin, 1889. 8°.

†*Peters J.* — De C. Valerii Flacci vita et Carmine. Regimonti, 1890. 8°.

†*Philips B.* — Ueber einige unsymmetrische secundäre Hydrazine. Aachen, 1888. 8°.

†*Ponndorf W.* — Ueber das Myxoedem. Jena, 1889. 8°.

†*Prager F.* — Beitrag zur Makroglossie. Marburg, 1888. 8°.

†*Purrucker C.* — Bericht ueber 50 Ovariotomien ausgeführt von B. S. Schultze in Jena in den Jaren 1884-1887. Jena, 1889. 8°.

†*Reck H.* — Ueber Cyklische Albuminurie. Jena, 1888. 8°.

†*Reich F.* — Ueber operative Therapie der retroflexio uteri. Jena, 1888. 8°.

†*Reiche F.* — Chronologie der letzten 6 Bücher des Ammianus Marcellinus. Liegnitz, 1889. 8°.

†*Reichert H.* — Ueber Endometritis polyposa. Tübingen, 1889. 8°.

†*Reis R.* — Strafrechtliche Lehre von der Unterdrückung und Veränderung des Personenstandes. Tübingen, 1888. 8°.

†*Reusch H.* — Zur Kenntnis des Chinolins. Tübingen, 1889. 8°.

†*Rosenkrantz M.* — Ein Fall von angeborener Stenosierung des Dündarms und Dickdarms nebst Defekt einer Niere. Königsberg, 1890. 8°.

†*Rosenthal E.* — Zur Behandlung der Blutung bei Atonia uteri postpartum ecc. Jena, 1889. 8°.

†*Rosinski B.* — Die Syphilitische Erkrankung der Placenta. Königsberg, 1889. 8°.

†*Rossbach K.* — Drei Extirpationen maligner Ovarien-Tumoren. Jena, 1888. 8°.

†*Rubinski H.* — Beitrag zu der Lehre von den angeborenen Cysten des nutem Augenlides mit Microphtalmus: (Colombomcysten). Königsberg, 1890. 8°.

†*Rückoldt A.* — Richelius Stellung in der Geschichte der französischen Litteratur. Jena, 1889. 8°.

†*Rudolphson G.* — Zur Kenntniss und klinischen Bedeutung der idiomusculären Wulstbildung. Berlin, 1888. 8°.

†*Rühl A.* — Zur Reform der Armengesetzgebung. Zwönitz, 1889. 8°.

†*Salomon R.* — Ein Aneurysma traumaticum. Braunschweig, 1889. 8°.

†*Samter P.* — Beitrag zur Lehre von der bandförmigen Keratitis. Königsberg, 1890. 8°.

†*Schäfer A.* — Zur Lehre von Erschöpfungsstupor. Jena, 1889. 8°.

† *Schäfer K.* — Die Erklärung der Bewegungsempfindungen durch den Muskelsinn. Jena, 1889. 8°.

† *Schau R.* — De formulis, quas poetae Graeci in Conclusione Orationis directae posuerunt. Tilsae, 1890. 4°.

† *Schneider O.* — Ueber Granulationsstenosen nach Tracheotomie. Breslau, 1888. 8°.

† *Schoen P.* — Vergleichende Darstellung der Rechtsverhältnisse der Kommandit-Gesellschaft und der Stillen Gesellschaft nach den Allgemeinen Deutschen Handelsgesetzbuch. Königsberg, 1889. 8°.

† *Schurmann E.* — Ueber die Verwandtschaft der Schwermetalle zum Schwefel. Barmen, 1888. 8°.

† *Schwaderer R.* — Ueber Piperideïn und Dipiperideïn. Tübingen, 1889. 8°.

† *Schwarz H.* — Die Leibnitz'sche Philosophie aufgefasst als Wiederlegung des Materialismus. Jena, 1888. 8°.

† *Seelhorst C. v.* — Der Roggen als Wertmass für Sandwirtschaftliche Berechnungen. Jena, 1888. 8°.

† *Seidel P.* — Ueber einige Derivate aus den Reihen des Carbonyl-o-amidophenols und des Tiocarb-o-amidophenols. Dresden, 1889. 8°.

† *Seissel J.* — Beiträge zur Kenntniss der Ketonsäuren. Jena, 1888. 8°.

† *Senger L.* — Beitrag zur operativen Behandlung alter Empyemfisteln. Königsberg, 1890. 8°.

† *Siebers E.* — Ein Fall von supravaginaler Amputation des myomatös vergrössesten Uterus. Torsion des Uterus. Jena, 1888. 8°.

† *Simchowitz S.* — Ueber die Beziehung der erblichen Belastung zur Entwickelung des Gefässsystems. Jena, 1889. 8°.

† *Soto H. de* — Die Wärmebildung beim Vogelembrio thermometrisch untersucht. Jena, 1888. 8°.

† *Souchay Th.* — Zur Kenntniss der Vurstvergiftung. Tübingen, 1889. 8°.

† *Sparig E.* — Herodots Angaben ueber die Nilländer oberhalb Syene's. Halle, 1889. 8°.

† *Sperling M.* — Ein Fall von beiderseitigen Hirnbruch an den inneren Augenwinkeln bei einem Neugeborenen ecc. Königsberg, 1889. 8°.

† *Steiff R.* — Ueber die Beeinflussung der Darmfäulniss durch Arzneimittel. Berlin, 1889. 8°.

† *Stemmer E.* — Zusammenstellung des jetzigen Standes der Frage ueber die Aetiologie des Krebses. Stuttgart, 1889. 8°.

† *Stieda H.* — Ueber das Verhalten der Hypophysis des Kaninchens nach Entfernung des Schilddrüse. Königsberg, 1889. 8°.

† *Stockmann F.* — Ueber das zeitliche Verhältniss der Dauer der Systole zu Dauer der Diastole. Königsberg, 1889. 8°.

* *Stossich M.* — Brani di elmintologia tergestina. Ser. VII. Trieste, 1890. 8°.

**Stossich M.* — Elminti veneti raccolti dal D. A. de Ninni. Trieste, 1890. 8°.

**Id.* — Il genere Trichosoma Rudolphi. Trieste, 1890. 8°.

**Id.* — Vermi parassiti in animali della Croazia. Agram, 1889. 8°.

† *Straubel R.* — Ueber die Berechnung der Frauenhoferschen Beugungserscheinungen durch Randintegrale mit besonderer Berücksichtigung der Theorie der Beugung im Heliometer. Jena, 1888. 8°.

† *Tamm T.* — Die Anfänge des Erzbistums Hamburg-Bremen. Jena, 1888. 8°.

† *Thierbach F.* — Die Methoden der Fussgelenkresection insbesondere die Huetersche Methode mittelst vorderen Querschnittes. Jena, 1889. 8°.

† *Trautzsch H.* — Beitrag zur Kenntniss der Polynoïden von Spitzbergen. Jena, 1889. 8°.

† *Tribukait Ph.* — De proverbiis rulgaribusque aliis locutionibus apud bucolicos graecos obviis. Regimonti, 1889. 8°.

† *Troje G.* — Ueber den Einfluss der Quantität und Qualität der Nahrung auf die Kuckerausscheidung bei Diabetikern. Königsberg, 1889. 8°.

† *Ullrich W.* — Die Ausschaltung des Tränensackes. Jena, 1888. 8°.

† *Urbat R.* — Beiträge zur einer Darstellung der Romanischen Elemente im Latein der Historia Francorum des Gregor von Tours. Königsberg, 1890. 8°.

† *Vogt G.* — Ueber Meningitis spinalis. Berlin, 1888. 8°.

† *Voigt H. G.* — Quae sint indicia veteris ab Epiphanio in relatione de Cataphrygibus (Pan. Haer. XLVIII) a secunda paragrapho usque ad tertiam decimam usurpati fontis. Regimonti, 1890. 8°.

† *Wächter O.* — Untersuchungen ueber das Gedicht « Mai und Bêaflôr ». Erfurt, 1889. 8°.

† *Wagner K.* — Ueber die Bewegung einer inkompressibeln Flüssigkeit welche begrenzt ist von zwei in gegebener Rotation befindlichen Flächen. Stuttgart, 1888. 8°.

† *Wagner M.* — Untersuchungen ueber die Ryswijker Religions- Klausel. Jena, 1889. 8°.

† *Weil G.* — Ueber die Behandlung der Atresia ani sive recti durch Anlegung eines provisorischen Anus artificialis. Jena, 1889. 8°.

† *Weiss B.* — Fünfzig Fälle von Hämatocele retrouterina. Rönigsberg, 1889. 8°.

† *Wendel E.* — Ueber angeborne Pigmentirung der vorderen Linsenkapsel als Ueberrest der fötalen Pupillarmembran. Tübingen, 1888. 8°.

† *Wolfram W.* — Zur Statistik und Technik der Resection bei gonitis tuberculosa. Königsberg, 1889. 8°.

† *Wollenberg E.* — Ein Fall von Hydrencephalocele posterior mit Spina bifida und Cystischer Degeneration beiden Nieren. Königsberg, 1889. 8°.

† *Zacharias M.* — Ueber Nabelschnurumschlingungen und Nabelschnurvorfälle. Königsberg, 1890. 8°.

Pubblicazioni periodiche pervenute all'Accademia nel mese di marzo 1890.

Pubblicazioni nazionali.

†Annali della r. Scuola normale superiore di Pisa. Sc.-fis.-mat. Vol. VI. Pisa, 1889.

Ciani. Le linee diametrali delle carte algebriche piane e in particolare i loro assi di simmetria. — *Bigiavi.* Sopra una classe di equazioni differenziali lineari a coefficienti doppiamente periodici.

†Annali della Società degli ingegneri e degli architetti italiani. Anno V, f. 1°. Roma, 1890.

Monacelli. Criterî fondamentali per una legge intesa a regolare l'esercizio delle professioni d'ingegnere e d'architetto. — *Mazzanti.* Gli infortunî del lavoro. — *Cerasoli.* La fognatura domestica. — *Betocchi.* Degli argini ortogonali. — *Sprega.* Progetto di sistemazione di piazza Colonna.

†Annali dell'industria e del commercio. 1890. Roma.

Atti del Consiglio dell'industria e del commercio.

†Annali di agricoltura. 1889, n. 171. 173. Roma, 1890.

Carlucci. Concorso a premî per vini da pasto. — *Cavazza.* L'innesto della vite.

†Annali di chimica e di farmacologia. Vol. XI, 2, 3. Milano, 1890.

2. *Pinzani.* Sull'eliminazione dell'antipirina per la glandola mammaria nella donna lattante. — *Lazzaro.* Ricerche sulla pressione sanguigna modificata da farmaci. — *Raimondi* e *Bertoni.* Nuove ricerche sull'azione biologica e tossica dei sali d'idrossilamina. — *Raimondi.* Sull'azione biologia e tossica degli alcaloidi di differenti specie di lupini. — 3. *Piutti.* Sopra gli eteri ossimmidosuccinici. — *Albertoni* e *Casali.* Avvelenamento per colchicina, perizia medica-forense.

†Annuario del Circolo matematico di Palermo. 1890. Palermo.

*Annuario della r. Università degli studî di Roma. 1889-90. Roma.

Pucci. Le intuizioni e le sintesi della scienza.

*Annuario della r. Università di Pavia. Anno 1889-90. Pavia.

Pavesi. La vita nei laghi.

†Annuario della Società reale di Napoli. Napoli, 1890.

†Annali di statistica. Ser. IV, n. 35. Roma, 1890.

Sulle condizioni industriali della provincia di Parma.

†Annuario militare del regno d'Italia. Anno 1890. Roma.

†Archivio storico italiano. Ser. 5ª, t. V, 1. Firenze, 1890.

Pasqui. Una congiura per liberare Arezzo dalla dipendenza dei Fiorentini (1431). — *Rossi.* Studî Guicciardiniani. — *Livi.* Lettere inedite di Pasquale de' Paoli. — *Guasti.* Del valore storico di un passo delle Croniche di Giovanni Villani, concernente l'origine di Prato. — *Zdekauer.* Sopra un passo oscuro di Jacopo della Lana, nel Commento all'Inf. XXXIII.

†Archivio storico lombardo, Anno XVII, 1. Milano, 1890.

Zerbi. Supplimenti al Cartulario Brianteo del sacerdote Giovanni Dozio. — *Ghinzoni.* Ultime vicende di Tomaso Moroni da Rieti, letterato umbro del secolo XV. — *Luzio* e *Renier.* Delle relazioni di Isabella d'Este Gonzaga con Ludovico e Beatrice Sforza. —

C. Episodî di una illustre famiglia milanese. — *Motta.* Per la storia dell'arte dei Fustagni nel secolo XIV. — *Maspes.* Prammatica pel ricevimento degli ambasciatori inviati alla corte di Galeazzo Maria Sforza, duca di Milano (1468, 10 dicembre). — *Beltrami.* Un disegno originale nel progetto delle fortificazioni di Milano nella prima metà del secolo XVI. — *Avetta.* Per Francesco Marcaldi. — *Garovaglio.* Il culto di Mitra in Lombardia e segnatamente in Milano.

†Archivio storico per le provincie napoletane. Anno XV, 1. Napoli, 1890.

Schipa. Carlo Martello. — *Croce.* I teatri di Napoli del secolo XV-XVIII, — *Racioppi.* Per la storia di Pulcinella.

†Archivio veneto. Anno XIX, f. 75. Venezia, 1889.

Malamani. Giustina Renier Michiel, i suoi amici, il suo tempo. — *Morsolin.* Luigi Da Porto, storico della lega di Cambrai e autore della Giulietta e Romeo. — *Papa.* La magnifica Patria Benacense. — *Valentini.* Ricerche intorno al Gonfalone antico della città di Brescia. — *Caffi.* Un mosaico a Venezia rivendicato al culto dell'arte. — *Bertolini.* Il vaso dell'acqua santa nel Museo di Torcello. — *Medin.* La Lamentation de Venise. — *N. B.* La genesi dei musaici di Venezia e la Bibbia Cottoniana.

†Ateneo ligure. Anno XII, nov.-dic 1889. Genova.

Issel. Figure di viscosità ed impronte radiculari con parvenza di fossili. — *Vinciguerra.* Il moderno concetto della specie animale. — *Barrili.* Il giubileo Verdiano all'Università di Genova. — *Morando.* Conversazione con un topo. — *Favilli.* La fisiologia del digiuno.

†Ateneo (L') veneto. Ser. 13ª, vol. II, 4-6. Venezia, 1890.

Contuzzi. Il diritto pubblico della Confederazione Svizzera. Parte III e IV. — *Bullo.* Di alcune lapidi storiche da erigersi in Chioggia. — *Della Bona.* La statica e la dinamica nello studio dei fenomeni sociali. — *Oreffice.* Cantata a Benedetto Marcello nel 1° centenario della sua morte. — *Lamma.* Il trionfo d'Amore.

†Atti del r. Istituto veneto. Ser. 7ª, t, I, 1-4. Venezia, 1890.

1. *Tamassia.* Il nuovo Codice civile italiano. Appunti di medicina forense. — *De Giovanni.* Studî morfologici del corpo umano a vantaggio della clinica. — *Cavagnis.* I corpi risiformi sono essi prodotti tubercolari? — *Tono.* Bollettino meteorologico dell'Osservatorio del Seminario patriarcale di Venezia (luglio-agosto 1889). — 2. *Pirona.* Della vita scientifica del prof. Giuseppe Meneghini. — *Favaro.* Intorno ai servigi straordinarî prestati alla Repubblica veneta da Galileo Galilei. — 3. *Tolomei.* Sul capoverso dell'articolo 46 del nuovo Codice penale e delle disposizioni, che lo attuano. — *Levi-Morenos.* Nuovi materiali per la diatomologia veneta. — *Martini.* Le onde elettriche. Ricerche del prof. Luigi Magrini anteriori al 1850. — *Favaro.* Sulla « Bibliotheca Mathematica » di Gustavo Eneström. Quinta comunicazione. — *Canestrini.* Prespetto dell'acarofauna italiana. Famiglia degli Ixodini ecc. — *Teza.* Due altre parole sul Guicciardini Castigliano. — *Padova.* Moto di un cono circolare pesante, che rotola sopra un piano inclinato. — *Carpenè.* — Sulle reazioni della stearina sui sali di rame e di cobalto. — 4. *Favaro.* Ulteriori ragguagli sulla pubblicazione dei manoscritti di Leonardo da Vinci. — *Parona.* Sopra alcuni fossili del Biancone veneto. — *Spica.* Sulla pretesa incompatibilità dell'antipirina col salicilato sodico e sul salicilato d'antipirina. — *De Giovanni.* Studî morfologici del corpo umano a vantaggio della clinica. Lettura quarta.

†Atti dell'Accademia gioenia di scienze naturali in Catania. Ser. 4ª, vol. I. Catania, 1889.

Basile. Ricostituzione con viti americane a produzione diretta, dei vigneti attaccati dalla filossera. — *Ferrari.* La lepra in Italia e più specialmente in Sicilia. — *Silvestri.*

Le maggiori profondità del Mediterraneo recentemente esplorate ed analisi geologica dei relativi sedimenti marini. — *Aradas.* Esame batterioscopico dell'acqua minerale di Paternò. — *Ferrari.* Il vaiuolo e la vaccinazione. — *Capparelli.* Studî e ricerche sulle funzioni delle fibre lisce muscolari. — *Silvestri.* Etna, Sicilia ed isole vulcaniche adiacenti sotto il punto di vista dei fenomeni eruttivi e geodinamici avvenuti durante l'anno 1888.

†Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Anno XLIII, 2, 3. Roma, 1890.

Denza. L'anticiclone del novembre 1889. — *Egidi.* Note sulla soluzione pratica di alcuni problemi geometrici. — *Lanzi.* Saggio di classificazione delle diatomee secondo il sistema naturale. — *Egidi.* Sulla soluzione pratica di alcuni problemi gnomonici. — Raccolta di varî problemi risguardanti i quadranti verticali. — *Castracane.* Sul deposito di Jackson's Paddock Oamaru nella Nuova Zelanda. Osservazioni biologiche. — *Denza.* Le alte pressioni del dicembre 1889 e gennaio 1890.

†Atti della r. Accademia dei fisiocritici di Siena. Ser. IV, vol. II, 1-2. Siena, 1890.

Vicentini e *Omodei.* Sulla resistenza elettrica di alcuni metalli facilmente fusibili. Studio sperimentale. — *Belsanti.* Sul metopismo del cranio umano. — *Viti.* L'endocardite secondo le moderne dottrine microbiche. — *Raimondi* e *Bertoni.* Nuove ricerche sulla azione biologica e tossica dei sali d'idrossilamina. — *Raimondi.* Sull'azione biologica e tossica degli alcaloidi di differenti specie di lupini; e cenno degli studî sui componenti dei semî di lupino e dei suoi principî attivi, tossici. *Remedi.* Sul prolasso dell'appendice vennicolare.

†Atti della r. Accademia di scienze di Torino. Vol. XXV, 3-7. Torino, 1890.

3. *Jadanza.* Influenza degli errori strumentali del teodolite sulla misura delle distanze zenitali. — *Sella.* Sulle leggi di geminazione del dicromato potassico. — *Bizzozero.* Nuove ricerche sulla struttura del midollo delle ossa negli uccelli. — 4. *Montemartini.* Composizione chimica e mineralogica di una roccia serpentinosa di Borzanasca (Riviera ligure). — *Vassallo.* Matteo Prandone difensore d'Asti nel 1526 contro Fabrizio Maramaldo. — 5. *Garzino.* Ricerche sul clorobibromo e bromobiclorofenolo e sulla loro trasformazione in chinoni. — *Id.* Ricerche sul metabicloro e sul metabibromofenolo. — *Segre.* Un nuovo campo di ricerche geometriche. — 6. *Mattirolo* e *Buscalioni.* Sulla funzione della linea lucida nelle cellule malpighiane. — *Claretta.* Sulle memorie storiche della città di Carmagnola, raccolte dall'ingegnere Raffaello Menochio. — *Ferrero.* Parole di commemorazione di Guglielmo Giesebrecht. — 7. *Ovazza.* Sulle superficie d'influenza per le reazioni d'ostacolo e molecolari nei sistemi staticamente determinati. — *Pieri.* Sulla corrispondenza algebrica fra due spazî rigati. — *Pais.* Sunto della Memoria « Intorno al luogo e al tempo in cui Strabone compose la sua geografia istorica ».

†Atti della Società ligure di storia patria. Vol. XIX, 3; XXI, 1. Genova, 1889.

XIX. 3. *Gabotto.* A proposito di una poesia inedita di Giovan Mario Filelfo a Tommaso Campofregoso. — *Rossi.* Il rito ambrosiano nelle chiese suffraganee della Liguria. — *Accame.* Frammenti di laudi sacre in dialetto ligure antico. — *Desimoni.* Ai Regesti delle lettere pontificie riguardanti la Liguria. Terze giunte e correzioni. — *Id.* Cristoforo Colombo e il Banco di san Giorgio. Studio di Henry Harrisse. — *Belgrano.* Di un codice genovese riguardante la medicina e le scienze occulte. — *Id.* Contribuzione alla Storia di Genova, specialmente nella poesia. Aggiunte e correzioni a varie Memorie. — XXI, 1. *Vigna.* Storia cronologica del convento di S. Maria di Castello.

†Bilanci comunali per l'anno 1887. Roma, 1889.

*Bollettino annuale della Biblioteca civica di Torino. Anno 1889. Torino.

†Bollettino del Ministero degli affari esteri. 1890. P. 1ª, vol. I, f. 2-3; p. 2ª, pag. 121-272. Roma, 1890.

†Bollettino del r. Comitato geologico d'Italia. 5ª ser., vol. I, 1-2. Roma, 1890.

†Bollettino della Biblioteca nazionale di Palermo. Anno I, 4. Palermo, 1889.

†Bollettino della Società generale dei viticoltori italiani. Anno V, n. 5-7. Roma, 1890.

†Bollettino della Società geografica italiana. Ser. 3ª, vol. III, f. 1-3. Roma, 1890.

1. *Negri.* Il Perù e la scienza italiana. — *Nerazzini.* Itinerario in Etiopia (1885). — Esplorazione del signor Tietkens nell'Australia centrale. — *Fiorini.* Gerardo Mercatore e le sue carte geografiche. — 2. *Nerazzini.* Itinerario in Etiopia (1885). — *Glaser.* L'antica e l'odierna Abissinia. — *Weitzecker.* La cascata del Maletsuniane. — *Fiorini.* Gerardo Mercatore e le sue carte geografiche. — 3. *d'Abbadie.* Un caso di Samun a Massaua. — *Gallina.* I Portoghesi a Massaua nei secoli XVI e XVII. — *Marinelli.* Un nuovo lavoro sulla Storia della geografia medievale. — *Giglioli.* Sir Henry Yule, cenno necrologico. — *Fiorini.* Gerardo Mercatore e le sue carte geografiche. — *Bricchetti-Robecchi.* Lingue parlate Somali, Galla e Harari, note e studî. — *Belgrano.* Studî per la raccolta Colombiana: 7) Lettera del re Emanuele di Portogallo a Ferdinando e Isabella di Castiglia, sopra la navigazione di Pedro Alvares Cabral nel suo ritorno dal Brasile alla costa d'Africa (1500-1501).

†Bollettino della Società geologica italiana. Vol. VIII, 3, 1889. Roma, 1890.

Capellini. Sul giacimento di vertebrati fossili a Olivola nelle Alpi Apuane. — *Id.* Sulla scoperta di una caverna ossifera a monte Cucco. — *Mazzuoli.* Rettifica di una citazione fatta dal sig. C. De Stefani. — *Sacco.* Catalogo paleontologico del bacino terziario del Piemonte. — *Verri.* Note a scritti sul pliocene umbro-sabino e sul vulcanismo tirreno. — *Neviani.* Contribuzioni alla geologia del Catanzarese. — *Ristori.* Il bacino pliocenico del Mugello. — *Meli.* Sopra i resti fossili di un grande avvoltoio (Gyps) racchiuso nei peperini laziali.

†Bollettino delle nomine (Ministero della guerra). 1890, disp. 10-16. Roma.

†Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. N. 101-102. Firenze, 1890.

†Bollettino di legislazione e statistica doganale e commerciale. Anno VII, 1ª ser. gen.-feb. 1890. Roma.

†Bollettino di notizie agrarie. Anno XII, 1890, n. 11-17. Rivista meteorico-agraria, n. 5-8. Notizie di statistica agraria, n. 1, 2. Roma.

†Bollettino di notizie sul credito e la previdenza. Anno VIII, 1-2. Roma, 1890.

†Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale di Moncalieri. Ser. 2ª, vol. X, n. 2. Torino, 1890.

†Bollettino meteorico dell' Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica. Anno XII, marzo 1890. Roma.

†Bollettino sanitario. Direzione della sanità pubblica. Gen.-feb. 1890. Roma.

†Bollettino settimanale dei prezzi di alcuni dei principali prodotti agrarî e del pane. Anno XVII, n. 5-11. Roma, 1890.

†Bollettino ufficiale dell'istruzione. Anno XVII, 1889, n. 8-14. Roma, 1890.

†Bullettino della Commissione archeologica comunale. Anno XVIII, 1-3. Roma, 1890.

†Bullettino della r. Accademia medica di Roma. Anno XV, 8; XVI, 2-3. Roma, 1889.

*Bullettino delle scienze mediche. Ser. 7ª, vol. I, 2. Bologna, 1890.

Ruggi. Effetti diversi che ha l'operazione del Battey sulla nutrizione dell'utero. — *Corradi.* — L'influenza. Origine e fortuna della parola. Serie cronologica delle epidemie d'influenza in Italia. La grande epidemia del 1580. — *Curci.* L'azione biologica dell'idrogeno e del carbonio secondo le funzioni chimiche. — *Gaglio.* Sulla proprietà di alcuni sali di ferro e di sali metallici pesanti di impedire la coagulazione del sangue.

†Bullettino dell'imp. Istituto archeologico germanico. Sezione romana. Vol. IV, 4. Roma, 1889.

Heydemann. Due monumenti dell'Italia meridionale. — *Petersen.* I rilievi tondi dell'arco di Costantino.

†Bullettino di paletnologia italiana. Ser. 2ª, t. V, 12. Parma, 1889.

Orsi. Contributo all'archeologia preellenica sicula. — *Castelfranco.* La Lombardia preistorica.

†Bullettino mensile dell'Accademia Gioenia. 1889, f. 9-12. Catania.

†Circolo (Il) giuridico. 1890, n. 1, 2. Palermo,

La Grassa. Sull'applicabilità dell'art. 1341 del cod. civ. ed un caso di prova testimoniale. — *Mosca.* A proposito di una recente pubblicazione di sociologia criminale.

†Documenti di storia italiana pubblicati a cura della r. Deputazione di storia patria per le provincie di Toscana ecc. Vol. IX. Firenze, 1889.

Il Libro di Monteaperti. An. MCCLX.

*Economista (L') d'Italia. Anno XXIII, n. 9-14. Roma, 1890.

†Gazzetta chimica italiana. Anno XX, 3, 4. Palermo, 1890.

3. *Mauro.* Ancora dei fluossimolibdati ammonici. — *Rebuffat.* Polemica. — *Grande.* Acido fenetolftaloilico. — *Quenda.* Acido monometilresorcinftaloilico. — *Sestini.* Sulla fermentazione ammoniacale dell'acido urico. — *Mazzara.* Sulla costituzione dei derivati del timol e del cimene. — *Leone.* Nitrificazione e denitrificazione nella terra vegetale. — *Id.* Ancora sulla pubblicazione dei dottori L. De Blasi e G. Russo Travali. — *Rebuffat.* Derivati del difenildietilene. — *Id.* Sulla reazione di Perkin. — *Oglialoro.* Sintesi dell'acido benzilcinnamico. — 4. *Piutti.* Sopra gli eteri ossimmidosuccinici. — *Purgotti.* Sull'ammide alfatoluica e qualche suo derivato. — *Parenti.* Ditiocianato etilenico. — *Mazzara.* Sulla costituzione dei derivati del timochinone e del carvacrol. — *Nasini.* Analogia tra la materia dello stato gassoso e quello allo stato di soluzione diluita.

†Giornale d'artiglieria e genio. Anno 1890, disp. I, II. Roma.

†Giornale della r. Accademia di medicina di Torino. Anno LII, 11-12; LIII, 1-2. Torino, 1890.

11-12. *Canali* e *Riva.* Sull'anchilostomiasi nella provincia di Parma e sopra un ditterro parassita dell'intestino umano. — *Corona.* Di un nuovo metodo per raccogliere graficamente i moti del cuore. — *Giacomini.* I cervelli dei microcefali. — *Ottolenghi.* Il colore e la forma delle cicatrici antiche in rapporto alla medicina forense. — *Gamba.* Il cranio del generale Ramorino. — *Marro.* Commemorazione del dottor Porporati. — *Russo Travali.* A proposito dell'anestesia cloroformica. — *Perroncito.* Trattato di zoologia medica. — 1-2. *Bozzolo, Graziadei* e *Mya.* Sull'epidemia d'influenza in Torino. — *Cervello* e *Foderà.* Studî sperimentali di patologia e farmacologia cardiaca. — *Buscalioni* e *Demateis.* Sul Trichomonas intestinalis. — *Mya* e *Belfanti.* Contributo sperimentale allo studio dei processi locali determinati dal bacillo tifoso. — *Mosso.* Azione della cocaina sulla con-

trazione dei muscoli. — *Marchisio.* La cura antisettica od antibacillare del carbonchio e del tetano. — *Fermi.* I fermenti peptici e diastatici dei microbi.

†Giornale delle Comunicazioni. Anno 1890, n. 1, 2. Roma.

1. *Lacava.* Disegno di legge sul servizio telefonico. Relazione. — *Ferranti.* Compensazione automatica dei regolatori a lamina vibrante circolarmente. — *Cardarelli.* Il fonografo di Edison. — *Vianisi.* Rilievi ed osservazioni sulla utilità della trasmissione simultanea dei tre ufficî telegrafici inclusi nello stesso filo. — 2. *Lonardi.* Servizî postali e commerciali marittimi — *Z.* Ricerca dei guasti nei cavi telegrafici. — *Delmati.* Prolusione al corso di legislazione postale di Roma. — *Weiller.* Sulla visione a distanza per mezzo dell'elettricità.

†Giornale di matematiche Vol. XXVIII, gen.-feb. 1890. Napoli.

Nagy. Fondamenti del calcolo logico. — *La Maestra.* Sopra un teorema di Cauchy. — *Carrara.* Coincidenza dei due metodi di approssimazione di Newton e Lagrange nelle radici quadrate irrazionali dei numeri interi. — *Andreini.* Osservazioni ad una Nota del dott. Gambioli. — *Bonacini.* Sul moto di un punto attratto da due centri fissi secondo la legge di Newton.

†Giornale medico del r. Esercito e della r. Marina. Anno XXXVIII, 2. Roma, 1889.

Di Fede. Un caso di ferita delle pareti addominali con protrusione nello stomaco. Laporatomia. Guarigione. — *Sotis.* Contribuzione allo studio delle localizzazioni cerebrali e della epilessia corticale. — *Bianchi.* Contribuzione allo studio per l'estirpazione degli osteo-sarcomi.

Giornale militare ufficiale. Parte 1ª, disp. 6-11; parte 2ª, disp. 8-12. Roma, 1890.

†Giornale (Nuovo) botanico italiano. Vol. XXII, 2. Firenze, 1890.

Tanfani. Florura di Giannutri. — *Sommier.* Della presenza di stipole nella Lonicera coerulea.

†Ingegneria (L') civile e le arti industriali. Vol. XVI, n. 1. Torino, 1890.

Frizzi. Il cupolino di compimento nella Mole Antonelliana. — *Jadanza.* Un nuovo tacheometro. — *Schiaparelli.* Sulla rotazione e sulla costituzione fisica del pianeta Mercurio. — *Crugnola.* La rigidezza delle funi, secondo il sig. ing. L. De Longraire.

†Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. XIX, disp. 2, 3. Roma, 1890.

*Notizie degli scavi di antichità. Gennaio 1890. Roma.

†Osservazioni meteorologiche eseguite nel 1889 nel r. Osservatorio di Brera. Milano, 1890.

†Rassegna (Nuova) di viticoltura ed enologia della r. Scuola di Conegliano. Anno IV, n. 4-6. Conegliano, 1890.

†Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Ser. 2ª, vol. IV, 2. Napoli, 1890.

Albini. Sulla mobilità dei liquidi viscosi non omogenei — *Contarino.* Determinazioni assolute della componente orizzontale della forza magnetica terrestre fatta nel r. Osservatorio di Capodimonte nell'anno 1889.

†Rendiconto delle tornate e dei lavori dell'Accademia di scienze morali e politiche. Anno XXVIII, maggio-dic. 1889; XXIX, gen.-feb. 1890. Napoli.

†Rendiconti del Circolo matematico di Palermo. T. IV, 1-2. Palermo, 1890.

Maisano. L'hessiano della sestica binaria e discriminante della forma dell'ottavo ordine (Nota 2ª). — *Vivanti.* Sulle equazioni algebrico-differenziali del primo ordine. — *Alagna.* Condizioni perchè una forma dell'ottavo ordine abbia quattro punti doppî. — *Martinetti.* Sul genere delle curve Ω nelle involuzioni piane di classe qualunque. — *Caldarera.* Sistema di circoli tangenti a tre cerchi dati, in coordinate trilineari. — *Albeggiani.* Osservazioni sulla Nota precedente. — *Humbert.* Sur une classe de surfaces algébriques. — *Burali-Forti.* Le linee isofote delle rigate algebriche.

†Rendiconti del reale Istituto lombardo di scienze e lettere. Ser. 2ª, vol. XXIII, f. 3-6. Milano, 1890.

2. *Sayno.* Sul lavoro di deformazione alla rottura per tensione delle aste metalliche. — *Berzolari.* Sulla curva gobba razionale del quarto ordine. — 3. *Oehl.* Sui cuori linfatici posteriori della rana. — *Scarenzio.* Le ultime obiezioni fatte alle iniezioni di calomelano quale mezzo di cura contro la sifilide. — *Raimondi* e *Bertoni.* Nuove ricerche sull'azione biologica e tossica dei sali d'idrossilamina. — *Pini.* Riassunto delle osservazioni meteorologiche eseguite presso il regio Osservatorio astronomico di Brera nell'anno 1889. — 4. *Schiaparelli.* Considerazioni sul moto rotatorio del pianeta Venere. — *Pavesi.* La 72ª riunione della Società elvetica di scienze naturali. — *Fiorani.* Medicatura chiusa e medicazioni rare. — *Vidari.* La protezione del commercio nel nuovo Codice penale. — 5. *Schiaparelli.* Considerazioni sul moto rotatorio del pianeta Venere. — *Sangalli.* Un brano di storia antica ed un altro di storia moderna della medicina. Milza spostata mobile e immobile. — *Gallavresi.* Il diritto italiano e le invenzioni e scoperte già privilegiate all'estero. — *Del Giudice.* Il Collegio Ghislieri in Pavia. — 6. *Menozzi.* Contributo allo studio dell'analisi dei burri. — *Schiaparelli.* Considerazioni sul moto rotatorio del pianeta Venere. — *Sangalli.* Ciste da echinococco del rene sinistro di straordinaria grandezza. Pseudo-strongili nel rene sinistro d'altro uomo adulto. — *Ardissone.* Le divisioni primarie del regno vegetale. — *Scarenzio.* Il dispensario celtico in Pavia ed i nuovi regolamenti sulla profilassi e sulla cura delle malattie veneree.

†Rivista critica della letteratura italiana. Anno VI, 2. Roma, 1890.

†Rivista di artiglieria e genio. Anno 1890, febbraio e marzo. Roma.

Febb. *Chiarle.* Il gas illuminante e le sue diverse applicazioni. — *Parodi.* Puntamento indiretto dell'artiglieria campale. — *Oppizzi.* L'artiglieria francese secondo i Tedeschi. — Marzo. *Parodi.* Variazioni in gittata nel tiro a grandi altitudini. — *Figari.* Alcune idee di massima sulla fortificazione permanente. — Ordinamento dell'arma d'artiglieria nell'impero austro-ungarico. — Opere campali russe.

†Rivista di filosofia scientifica. Vol. IX, gen.-feb. 1890. Milano.

Tarozzi. Giovanni Maria Guyau e il naturalismo critico contemporaneo. — *D'Ovidio.* Sulle origini e sullo sviluppo della matematica pura. — *Vecchia.* La pedagogia nei suoi rapporti con le scienze. — *Tarozzi.* Giovanni Maria Guyau e il naturalismo critico contemporaneoo (II). La morale e la religione secondo Guyau. — *Alberti.* Studî di biologia generale. Sulla relazione fra il peso atomico e l'ufficio fisiologico degli elementi chimici. — *Vernes.* Précis d'histoire juive.

†Rivista di topografia e catasto. Vol. II, 9. Roma, 1890.

†Rivista italiana di filosofia. Anno V, 1. marzo-aprile. 1890. Roma.

Nagy. Sulla recente questione intorno alle dimensioni dello spazio. — *Benzoni.* Recenti soluzioni del problema della conoscenza. — *Ferrari.* La scuola e la filosofia pitagoriche.

†Rivista italiana di numismatica. Anno III, 1. Milano, 1890.

Gnecchi. I contrassegni sulle monete della Repubblica e del principio dell'Impero. — *Gentili di Rovellone.* Le monete dei pontefici romani Leone VIII (ritenuto antipapa) e

Giovanni XIII. — *Ambrosoli*. Patacchina savonese inedita di Filippo Maria Visconti. — *von Schneider*. Di un medaglista anonimo mantovano. — *Sforza*. Una medaglia inedita de' principi Baciocchi. — *Promis*. Moneta inedita di Pietro I di Savoia e pochi cenni sulla zecca primitiva de' principi Sabaudi. — *Id*. Monete di Gio. Battista Falletti, conte di Benevello. — *Morsolin*. Lodovico Chiericati. — *Id*. Girolamo Gualdo. — *Luppi*. Vite di illustri numismatici italiani V°. P. Ireneo Affò.

†Rivista marittima. Anno XXIII, 3-4, marzo-aprile. Roma, 1890.

Marzo. *Raineri*. Grandi traffici e grandi piroscafi. — *Bertolini*. Riassunto delle esperienze sulle ondulazioni elettriche del prof. Hertz. — *U. I.* Le costruzioni navali moderne. Considerazioni generali su di esse. — *Supino*. La navigazione dal punto di vista economico. — *D. G.* Le fortificazioni del littorale germanico. — *U. I.* I battelli sottomarini « Gymnote » « Goubet » e « Peral ». — Aprlie. *Bettòlo*. Il nostro problema navalé. — *C. A.* Le manovre navali inglesi nel 1889. — *U. I.* Conferenza di sir Frederick Abel sugli esplosivi senza fumo. — *E. de L.* L'assistenza obbligatoria in mare e le collisioni.

†Rivista mensile del Club alpino italiano. Vol. IX, n. 1-3. Torino, 1890.

Ratti. Ascensione al Cervino da Zermatt. — *Fiorio* Gran Paradiso, Punta di Ceresole, Testa di Money.

†Rivista scientifico-industriale. Anno XXII, 3-4. Firenze, 1890.

Martini. Le onde elettriche. Esperienze nuove e vecchie. — *Canestrini*. A proposito di una Nota del signor Gossart. — *Bartalini*. Sulla determinazione delle proprietà ottiche dei cristalli mediante tre prismi di orientazione qualunque.

†Rome Directory et Bulletin. March 1st und 15th 1890. Rome.

†Spallanzani (Lo). Ser. 2a, anno XIX, 1-2. Roma, 1890.

Carraroli. Profilassi della pellagra (Parte IV. Sintomalogia). — *Maestro*. La zoologia omerica. Contributo allo studio della storia della zoologia.

†Statistica del commercio d'importazione e d'esportazione dal 1° gen. al 28 feb. 1890. Roma.

†Statistica delle tasse e diritti comunali. Part I, 1887. Roma, 1889.

Pubblicazioni estere.

†Abhandlungen aus dem Gebiete des Naturwissenschaften herausg. von Naturwiss. Verein in Hamburg. Bd. XI, 1. Hamburg, 1889.

Michaelsen. Synopsis der Enchytraeiden. — *Strebel*. Archäologische und ethnologische Mitteilungen aus Mexico. — *Krüss*. Ueber den Lichtverlust in sogenanntnen durchsichtigen Körpern.

†Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XIII, 1; XV, 1. Wien, 1889.

XIII, 1. *Stache*. Die Liburnische Stufe und deren Grenz-Horizonte. — XV, I. *Geyer*. Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.

†Acta mathematica. XIV, 1. Stockholm, 1890.

Juel. Ueber einige Grundgebilde der projectiven Geometrie. — *Raschke*. Ueber die Integration der Differentialgleichungen erster Ordnung in welchen die unabhängige Veränderliche nicht vorkommt. — *Kowalevski*. Sur une propriété du système d'équations différentielles qui définit la rotation d'un corps solide autour d'un point fixe.

†Anecdota Oxoniensia. Mediaeval and modern series. Part V. Oxford, 1890.

Lives of saints from the book of Lismore ed. by W. Stokes.

†Annalen der Physik und Chemie. N. F. Bd. XXXIX, 3. Leipzig, 1890.

Elster und *Geitel*. Ueber Ozonbildung an glühenden Platinflächen und das electrische Leitungsvermögen der durch Phosphor ozonisirten Luft. — *Id. id.* Ueber einen hemmenden Einfluss der Belichtung auf electrische Funken- und Büschelentladungen. — *Plessner*. Ueber die Abhängigkeit des Magnetismus einiger Salze der Metalle der Eisengruppe von der Temperatur. — *Lobach*. Die anomale Rotationsdispersion in Eisen, Kobalt und Nickel. — *von Lepel*. Neue Beobachtungen an gleitenden Funken. — *Hankel*. Die galvanische Kette. — *Liebisch*. Ueber thermoelectrische Ströme in Krystallen. — *König*. Ueber Stösse und Stosstöne zweier in demselben Körper erregten Schwingungsbewegungen. — *Id.* Ueber Klänge mit ungleichförmigen Wellen. — *Voigt*. Bestimmung der Elasticitätsconstanten für Kalkspath. Unter Benutzung der Biegungsbeobachtungen von G. Baumgarten. — *Id.* Einige Bemerkungen über die Gleitflächen des Kalkspaths. — *Pockels*. Ueber die durch einseitigen Druck hervorgerufene Doppelbrechung regulärer Krystalle, speciell von Steinsalz und Sylvin. — *Wiedemann*. Zur Geschichte der Lehre vom Sehen. — *Pfeiffer*. Nachtrag zu der Abhandlung: »Ueber die Veränderlichkeit frisch zubereiteter Flüssigkeiten«.

†Annalen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseum. Bd. VI, 4. Wien, 1890.

Beck von Mannagetta. Flora von Südbosnien und der angrenzenden Hercegovina. — *Schletterer*. Die Hymenopteren-Gruppe der Evaniiden. — *Rogenhofer*. Afrikanische Schmetterlinge des k. k. naturhistorischen Hofmuseums.

†Annalen des Physikalischen Central-Observatorium. Jhg. 1888, Th. II. St. Petersburg, 1889.

†Annalen (Mathematische). Bd. XXXV, 4. Leipzig, 1890.

Weber. Paul du Bois-Reymond. — *Pochhammer*. Ueber ein Integral mit doppeltem Umlauf. — *Id.* Zur Theorie der Euler'schen Integrale. — *Schönflies*. Ueber eine specielle Classe von Configurationen auf den elliptischen Normalcurven *n*. Ordnung. — *Scheeffer* †. Theorie der Maxima und Minima einer Function von zwei Variabeln. — *Krause*. Ueber die Entwickelung der doppelt periodischen Functionen dritter Art in trigonometrische Reihen. Vierte Abhandlung. — *Korkine*. Sur les cartes géographiques.

†Annales de la Société géologique du Nord. 1-3e livr. Lille, 1890.

Boutan. Quelques remarques sur la classification des Ongulés. — *Barrois*. Notice explicative de la feuille de Redon. — *Id.* Sur les diabases du Menez-Hom (Finistère). — *Gosselet*. Les demoiselles de Lihus. — *Jannel*. Études sur les lignes de l'est. — *Gronnier*. Excursions géologiques dans les environs de Vichy. — *Id.* Excursions dans les environs de Vichy. — *Cayeux*. Ondulations de la craie de la feuille de Cambrai et rapports de la structure ondulée avec le système hydrographique de cette carte. — *Id.* Mémoire sur la craie grise du nord de la France. — *Id.* Découvertes de silex taillés à Quiévy. Note sur leur gisement. — *Barrois*. Feuille de Pontivy. — *Lasne*. Sur la composition des phosphates des environs de Mons. — *Ladrière*. Résultats de deux sondages exécutés à Marquette et à La Madeleine. — *Ortlieb*. A propos de la ciplyte.

†Annales des ponts et chaussées. 1889 déc., 1890 janv. Paris.

Tavernier. Note sur les principes de tarification et d'exploitation du trafic voyageurs. — *Noblemaire*. Note sur les chemins de fer départementaux. — *Fargaudie*. Paroles prononcées aux funérailles de M. Jacquet. — *Bazin*. Expériences nouvelles sur l'écoulement en déversoir. — *Flamant*. Notice sur le« Traité des ponts métalliques» de M. Jean Résal.

†Annales (Nouvelles) de mathématiques. 3e sér. t. IX, févr.-mars 1890. Paris.

Marie. Réalisation et usage des formes imaginaires en géométrie. — *d'Ocagne*. Sur les séries récurrentes. — *Marchand*. Le théorème de Dupuis et la cyclide de Dupin. — *Amigues*. Théorème de d'Alembert. — *Saint-Germain*. Note sur le problème de mécanique

proposé à l'agrégation en 1889. — *Borel.* Note sur un théorème de M. Humbert et sur un théorème de M. Fouret. — *Gambey.* Solution de la question de géométrie analytique proposée au concours d'agrégation des sciences mathématiques de 1889. — *de Rhéville.* Sur l'aberration de courbure. — *Id.* Sur la courbure d'une podaire. — *Cesaro.* Remarques sur l'osculation.

†Annales scientifiques de l'École normale supérieure. 3e sér. t. VI, 2. Paris. 1890.

Meray et *Riquier.* Sur la convergence des développements des intégrales ordinaires d'un système d'équations différentielles partielles.

†Annuaire de la Societé météorologique de France. 1880, nov-déc. Paris.

†Anzeiger (Zoologischer). N. 328-331. Leipzig, 1890.

328. *Eckstein.* Zur Biologie der Gattung Chermes L. — *Verson.* Zur Biologie der Zelle. — *Solger.* Nachtrag zu dem Artikel: « Zur Structur der Pigmentzelle » — 329. *Balbiani.* Sur la structure intime du noyau du Loxophyllum meleagris. — *Lendenfeld (von).* Eine Bemerkung über Synonymie und Nomenclatur. — *Verson.* Der Schmetterlingsflügel und die sog. Imaginalscheibe desselben. — *Id.* Hautdrüsensystem bei Bombyciden (Leidenspinner). — 330. *Balbiani.* Sur la structure intime du noyau du Loxophyllum meleagris. — *Hartog.* On the Madreporic System of Echinoderms. — *Cholodkovsky.* Zur Embriologie von Blatta germanica. — *Koenike.* Ein neuer Bivalven-Parasit. — *Imhof.* Notiz bezüglich der « Berichtigung » von S. A. Poppe in No. 300 der vorliegenden Zeitschrift. — 331. *Ortmann.* Ueber Mus poschiavinus Fatio. — *Van Beneden.* Seconde reponse à Monsieur Guignard au sujet de la division longitudinale des anses chromatiques.

†Archief. (Nieuw) voor Wiskunde. Deel V-XII; XIV, 1, 2; XVII, 1. Amsterdam, 1879-1890.

†Archiv for Mathematik og Naturvidenskab. B. XIII, 2-4. Kristiania, 1890.

†Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie. Bd. XIV, 3. Leipzig, 1890.

†Berichte der deutschen Chemischen Gesellschaften. Jhg. XXIII, 4, 5. Berlin, 1890.

4. *Bein.* Ueber den Nachweis der Dotterfarbstoffe. — *Id.* Eine exacte Methode zur Bestimmung Eisubstanz. — *Kym.* Beitrag zur Kenntniss der aromatischen Harnstoffchloride. — *Borsbach.* Ueber einige Metallochinolide und Chinolindoppelsalze. — *Lunge.* Das Gasvolumeter, ein Apparat zur Ersparung aller Reductionsrechnungen bei Ablesungen von Gasvolumen. — *Kiliani* u. *Düll.* Ueber die Darstellung von Lävulosecarbonsäure. — *Hill* u. *Hendrixon.* Zur Constitution der Methylbrenzschleimsäure. — *Behrend.* Zur Stereochemie stickstoffhaltiger Körper. — *Hilger* u. *Haas.* Ueber die Trennung und quantitative Bestimmung von Zinn und Titan mit specieller Berücksichtigung der Silicatanalyse. — *Id.* u. *Buchner.* Zur chemischen Carakteristik der Bestandtheile des isländischen Mooses. — *Id.* u. *Brande.* Ueber Taxin, dar Alkaloïd des Eibenbaumes (Taxus baccata). — *Einhorn* u. *Marquardt.* Ueber Rechtscocaïn. — *Michaelis* u. *Ruhl.* Ueber anorganische Derivate des Phenylhydrazins. — *Naumann.* Stereochemisch-mechanische Betrachtungen über ein- und mehrfache Bindung der Atome und deren Uebergänge in einander. — *Anderlini.* Ueber einige Derivate des Cantharidins. — *Goldschmidt* und *Rosell.* Untersuchungen über die Oxyazo- und Amidoazoverbindungen. — *Liebermann* u. *Giesel.* Ueber ein Nebenproduct der technischen Cocaïnsynthese. — *Liebermann.* Zur Kenntniss der Isozimmtsäure. — *Clausius.* Ueber 2 . 7 - Dioxynaphtalin. — *Demuth* u. *Meyer.* Ueber die von E. Guinochet

beschriebene »isomere Carbalylsäure«. — *Hausmann.* Ueber das Nitrobenzil und seine isomeren Dioxime. — *Fock* u. *Klüss.* Zur Kenntniss der tioschwefelsauren Salze. — *Reissert.* Pyridinabkömmlinge aus Anilidobrenzweinsäure und aus diesen entstehende Pyrrolderivate. — *Michaelis* u. *Godchaux.* Ueber die Einwirkung von Thionylchlorid auf tertiäre aromatische Amine. — *Id.* u. *Philips.* Zur Kenntniss des Thiacetessigesters. — 5. *Meyer.* Ergebnisse und Ziele der stereochemischen Forschung. — *Bischoff.* Beiträge zur Theorie der Anhydridbildung der substituirten Bernsteinsäuren. — *Id.* Ueber die Aufhebung der freien Drehbarkeit von einfach verbundenen Kohlenstoffatomen. — *Id.* Uebersicht der Methoden zur Gewinnung von mono-, di- und trisubstituirten Bernsteinsäuren aus Malonsäureester. — *Id.* u. *Kuhlberg.* Ueber Methyl-, Aethyl- und unsymmetrische Dimethylbernsteinsäure. — *Id.* u. *Voit.* Ueber die beiden symmetrischen Dimethylbernsteinsäuren. — *Id. id.* Ueber die Beziehungen der beiden symmetrischen Dimethylbernsteinsäuren zur Pyrocinchonsäure. — *Bischoff* u. *Mintz.* Ueber symmetrische Aethyl-, Methyl-, Trimethyl-, symmetrische und asymmetrische Diäthyl- und Aethyldimethylbernsteinsäure. — *Id. id.* Ueber Benzylbernsteinsäure und ihre Homologen. — *Id. id.* Ueber die Anhydrisirung und Umlagerung der substituirten Bernsteinsäuren. — *Id.* u. *Walden.* Ueber die physikalischen Constanten der substituirten Aethenyltricarbonsäureester. — *Id.* u. *Kuhlberg v.* Versuche zur Darstellung alkylsubstituirter Tricarballylsäuren. — *Michael.* Bemerkung zu der Abhandlung von Otto und Rössing über die Ersetzbarkeit des Natriums im Natriumphenylsulfonessigäther durch Alkyle. — *Erwig* und *Koenigs.* Notiz über Pentacetyl-Lävulose. — *Loew.* Katalytische Bildung von Ammoniak aus Nitraten. — *Lellmann* u. *Müller.* Ueber γ-Coniceïn, Conyrin und inactives Coniin. — *Dürkopf* u. *Göttsch.* Ueber Pyridinderivate aus Prodionaldehydammoniak und Propionaldehyd. — *Eckenroth* u. *Rückel.* Zur Kenntniss des kohlensauren Diphenylesters. — *Buchner.* Einwirkung von Diazoessigäther auf die Aether ungesättigter Säuren. — *Kühling.* Ueber Darstellung und Verhalten einiger Abkömmlinge des Pyrrolidons. II. — *Strassmann.* Notizen zur Kenntniss der Indazolderivate. — *Nietzki* u. *Maeckler.* Ueber Resorcin und Orcinfarbstoffe. — *Krüss* u. *Morath.* Untersuchungen über das Beryllium. — *Gattermann* u. *Haussknecht.* Ueber den Ersatz der Amidogruppe durch Rhodan. — *Curtius* u. *Jay.* Darstellung von Bydrazin aus Aldehydammoniak. — *Otto* u. *Rössing.* Weitere Beiträge zur Frage nach den Hildungsweisen der Sulfonketone. — *Id.* u. *Tröger.* Ueber die Producte der Einwirkung von Proprionitril auf Chloride von Fettsäuren bei Gegenwart von Aluminiumchlorid nebst Notizen über das Cyanurtriäthyl. — *Thurnauer.* Zur Darstellung aromatischer Rhodanverbindungen. — *Winkler.* Ueber die Reduction von Sauerstoffverbindungen durch Magnesium. — *Abegg.* Ueber Amidochrysen. — *Täuber.* Ueber einige neue Diphenylabkömmlinge. — *Fischer.* Synthese des Traubenzuckers. — *König.* Ueber die α-Oxynaphtoëmonosulfosäure. — *Kühn* u. *Landau.* Ueber das β-Dinaphtylharnstoffchlorid. — *Zincke* u. *Küster.* Ueber die Einwirkung von Chlor auf Benzcatechin und *o*-Amidophenol. III. — *Ruhemann.* Zur Constitution des Citrazinamids.

†Bibliothèque de l'École des Chartes. L, 6, nov-déc. 1889. Paris.

Guilhiermoz. Un nouveau texte relatif à la noblesse maternelle de Champagne. — *Batiffol.* Le nom de la famille Juvénal des Ursins. — *Perret.* L'ambassade de Jean de Chambes à Venise (1459), d'après des documents vénitiens. — *Omont.* Quatre bulles inédites des papes Silvestre II et Pascal II. — *Kohler.* Catalogue de la Bibliothèque de Notre-Dame-de-Haute-Fontaine, au diocèse de Châlons. — *Moranvillé.* Pierre le Fruitier, dit Salmon, était-il cordelier? — *Pellechet.* Georges Serre, imprimeur à Avignon en 1502.

†Boletin de la real Academia de la historia. T. XVI, 3. Madrid, 1890.

Duro. Los náufragos de la armada española en Irlanda (1588). — *Danvila.* Cortes de Madrid de 1646 á 1647 y de 1649 á 1651. — *de Selgas.* La primitiva basílica de Santa María del rey Casto de Oviedo y su real panteón. — *de Palazuelos.* Lápida romana en

Orgaz. — *Fita.* Pico de la Mirándula y la Inquisición española. Breve inédito de Inocencio VIII.

†Boletin de la Academia Nacional de Ciencias en Cordoba. T. X, 3. Buenos Aires, 1889.

Holmberg. Viajes á Misiones.

†Boletin de la Sociedad de geografia y estadistica de la Republica mexicana. 4 Epoca. T. I, 5. Mexico, 1889.

Reyes. Onomatologia geográfica de Morelos. — *Rovirosa.* Datos para un diccionario etimologico tabasqueño-chiapaneco.

†Boletin mensual do Observatorio Meteorologico-Magnetico Central de Mexico. T. II, 4. Mexico, 1889.

†Bulletin de la Société mathématique de France. T. XVII, 6. Paris, 1889.

Pellet. Sur lès fonctions réduites suivant un module premier. — *Laquière.* Sur un problème de géométrie cinématique. — *Laisant.* Note sur les variations du rapport anharmonique de quatre points, dont trois sont fixes. — *d'Ocagne.* Sur les isométriques d'une droite par rapport à un système de droites concourantes. — *Jeffery.* Sur l'identité des nœuds d'une courbe du quatrième ordre et des nœuds de ses contravariants quartique et sextique. — *Papelier.* Applications du calcul des quaternions à l'étude des surfaces du second ordre.

†Bulletin des sciences mathématiques. T. XIV, févr-mars 1890. Paris.

Brioschi. Notice sur la vie et les travaux de George Henri Halphen.

†Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Comptes rendus. Février 1890. Cracovie, 1890.

†Bulletin of the United States Coast and Geodetic Surwey. N. 14-17. Washington, 1889.

†Casopis pro pestování mathematiky a fysiky. Roc. XIX, 2, 3. V Praze, 1889.

†Centralblatt (Botanisches). Bd. XLI, 10-13; XLII, 1. Cassel, 1890.

Knuth. Ein Streit Kieler Botaniker zu Anfang des vorigen Jahrhunderts. — *Blocki.* Rosa ciliato-sepala. — *Willkomm.* Vegetationsverhältnisse von Traz os Montes. — *Hesse.* Zur Entwickelungsgeschichte der Hypogeen.

†Centralblatt für Physiologie. 1890, n. 24-26. Wien.

†Circulars (Johns Hopkins University). Vol. IX, n. 79. Baltimore, 1890.

†Communicaçôes da Commissao dos trabalhos geologicos de Portugal. T. II, 1. 1888-89. Lisboa, 1889.

Paula e *Oliveira.* Note sur les ossements humains existants dans le Musée de la Commission des travaux géologiques. — *Ben-Saude.* Note sur une météorite ferrique trouvée à S. Julião de Moreira près de Ponte de Lima (Portugal). — *Choffat.* Dr. Welwitsch. Quelques notes sur la géologie d'Angola coordonnées et annotées. — *Nery Delgado.* Reconhecimiento scientifico dos jazigos de marmore e de alabastro de Santo Adrião e das grutas comprenhendidas nos mesmos jazigos. — *Paula* e *Oliveira.* Nouvelles fouilles faites dans les kioekkenmoeddings de la vallée du Tage. — *Id. id.* Antiquités préhistoriques et romaines des environs de Cascaes. — *Id. id.* Caracteres descriptivos dos craneos da Cesareda. — *Ben-Saude.* Notice sur quelques objets préhistoriques du Portugal fabriqués en cuivre. — *Schlumberger.* Nota ácerca dos foraminiferos fosseis da provincia de Angola.

†Compte rendu de la Société de géographie. 1890, n. 4-6. Paris.

‡ Compte rendu des séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. N. S. t. XXXIII, 3. Paris, 1890.

Picot. Le rôle des bibliothèques publiques et l'extension qu'elles pourraient prendre. — *Lévêque.* Notes sur les banquets grecs à propos d'études récentes sur le *Banquet*, de Platon. — *Dareste.* Du droits de représailles. — *Desjardins.* Étude sur l'histoire du droit commercial maritime française au XVIIe siècle. — *Franqueville.* Les avoués en Angleterre.

‡ Comptes rendus de l'Académie des inscriptions et belles-lettres. 4e sér. t. XVII, sept.-oct. 1889. Paris.

Delisle. Fragment d'un registre des enquêteurs de saint Louis. — *Ruelle.* Résumé analytique d'un Mémoire sur Damascius et son traité des premiers principes. — *Menant.* Note sur un cylindre chaldéen apocryphe du Musée britannique. — *Terrien de Lacouperie.* Une monnaie bactro-chinoise bilingue du premier siècle avant notre ère. — *Degrand.* Inscriptions trouvées à Maronée. — *Leiter.* La langue, la religion et les mœurs des habitants du Hounza. — *de Barthélemy.* Les cités alliées et libres de la Gaule d'après les monnaies. — *Waille.* Sixième Note sur les fouilles de Cherchell (exploration du palais des Thermes). — *Jamshedji Modi.* Quelques observations sur les ossuaires rapportés de Perse par M. Dieulafoy et déposés au Musée du Louvre.

‡ Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. T. CX, n. 7-13. Paris, 1890.

7. *Mouchez.* Observations des petites planètes, faites au grand instrument méridien et au cercle méridien du Jardin de l'Observatoire de Paris, pendant les trois premiers trimestres de l'année 1889. — *Tisserand.* Sur les mouvements des planètes, en supposant l'attraction représentée par l'une des lois électrodynamiques de Gauss ou de Weber. — *de Jonquières.* Écrit posthume de Descartes sur les polyèdres. — *Bareau.* Sur une nouvelle plante reviviscente. — *Bazin.* Sur la distribution des pressions et des vitesses dans l'intérieur des nappes liquides issues de déversoirs sans contraction latérale. — *Thoulet.* De quelques objections à la théorie de la circulation verticale profonde dans l'Océan. — *Bouquet de la Grye.* Observations relatives à la Communication de M. Thoulet. — *Seydler.* Sur le problème de Saint-Pétersbourg. — *Demartres.* Sur les surfaces réglées dont l'élément linéaire est réductible à la forme de Liouville. — *Petot.* Sur les surfaces dont l'élément linéaire est réductible à la forme

$$ds^2 = F(U + V)\ du^2 + dv^2). \ -$$

de la Baume Pluvinel. Note sommaire sur l'observation de l'éclipse totale de soleil du 22 décembre 1889. — *Antoine.* Calcul de la compressibilité de l'air jusqu'à 3000^atm. — *Janet.* Extension des théorèmes relatifs à la conservation des flux de force et d'induction magnétiques. — *Poincaré.* Sur les piles à électrolytes fondus et sur les forces thermoélectriques à la surface de contact d'un métal et d'un sel fondu. — *Minet.* Electrolyse par fusion ignée des oxyde et fluorure d'alluminium. — *Hautefeuille* et *Perrey.* Sur les silicoglucinates de soude. — *Osmond.* Sur le rôle des corps étrangers dans les fers et les aciers; relation entre leurs volumes atomiques et les transformations allotropiques du fer. — *Ville.* Sur des acides dioxyphosphiniques et des acides oxyphosphineux. — *Guinochet.* Sur l'acide carballylique dibromé. — *Bayrac.* Dosage de l'acide urique des urines au moyen d'une solution d'hypobromite de soude, à chaud. — *Lortet* et *Despeignes.* Recherches sur les microbes pathogènes dans les eaux filtrées du Rhône. — *Linossier* et *Roux.* Sur la nutrition du champignon du muguet. — *Dubois.* Sur la perception des radiations lumineuses par la peau, chez les protées aveugles des grottes de la Carniole. — *Carlet.* Sur les organes sécréteurs et la sécrétion de la cire chez l'abeille. — *Bonnier.* Cultures expérimentales dans les hautes altitudes. — 8. *Blanchard.* Les preuves de la dislocation de l'extrémité sud-est du continent asiatique pendant l'âge moderne de la terre. — *Gaudry.*

Le Dryopithecus. — *Milne-Edwards.* Observations relatives à la Communication de M. Gaudry. — *Chatin.* Contribution à l'étude chimique de la truffe. — *Verneuil.* Des pneumocèles scrotales. — *Guyon.* Sur l'anatomie et la physiologie pathologiques de la rétention d'urine. — *Mannheim.* Transformations en géométrie cinématique. — *Carvallo* demande l'ouverture d'un pli cacheté relatif à l'azimut dans lequel s'effectue la vibration d'un rayon polarisé rectilignement. — *Rydberg.* Sur la constitution des spectres linéaires des éléments chimiques. — *Moser.* Oscillations électriques dans des espaces à air raréfié sans électrodes; démonstration de la non-conductibilité du vide. — *Mallard* et *Le Chatelier.* Sur la variation qu'éprouvent, avec la température, les biréfringences de quartz, de la barytine et du disthène. — *Raoult* et *Recoura.* Sur la tension de vapeur des dissolutions faites dans l'acide acétique. — *Léfèvre.* Action, par la voie sèche, des différents arséniates de potasse et de soude sus les oxydes de la série magnésienne. — *Etard* et *Lebeau.* Sur le dosage volumétrique du cuivre. — *Haller* et *Minguin.* Préparation de l'acide hydroxycamphocarbonique, en partant de l'acide camphocarbonique. — *Fischer* et *Bouvier.* Sur l'organisation des gastropodes prosobranches senestres (Neptunea contraria Linné). — *Chatin.* Sur les cellules initiales de l'ovaire chez les hydres d'eau douce. — *Griffiths.* Sur une nouvelle ptomaïne de putréfaction, obtenue par la culture du Bacterium allii. — *Gessard.* Sur les fonctions chromogènes du bacille pyocianique. — *Issel.* Radiolaires fossiles contenus dans les cristaux d'albite. — *Meunier.* Contribution à l'histoire du fer chromé. — 9. *Schlœsing.* Sur l'absorption de l'ammoniaque de l'atmosphère par la terre végétale.— *Chatin.* Contribution à l'étude chimique de la truffe. — *Lippmann.* Sur la théorie et le mode d'emploi des appareils séismographiques. — *Becquerel.* Note historique sur les piles à électrolytes fondus. - *Klumpke.* Observations de la nouvelle planète Luther (Hambourg, 24 février 1890), faites à l'Observatoire de Paris (équatorial de la tour de l'est). — *Janet.* Sur l'aimantation transversale des conducteurs magnétiques. — *Fabry.* Sur la localisation des franges d'interférence produites par les miroirs de Fresnel. — *Barbier* et *Roux.* Recherches sur la dispersion des dissolutions aqueuses. — *Chabrié.* Sur la densité de vapeur des chlorures de sélénium. — *Grimaux* et *Cloez.* Sur quelques dérivés de l'érythrite. — *Markownikoff.* Dérivés de l'heptaméthylène. — *Moissan* et *Landrin.* Recherches sur la préparation et sur les propriétés de l'aricine. — *Pagnoul.* Influence des feuilles et de la lumière sur le développement des tubercules de la pomme de terre. — *Dubois.* Sur la physiologie comparée des sensations gustatives et tactiles. — *Mayet.* Procédé technique d'étude du noyau des globules blancs. — *Guignard.* Sur la localisation, dans les plantes, des principes qui fournissent l'acide cyanhydrique. — *Trabut.* Renforcement de la sexualité chez un hybride (Ophrys Tenthredinifero-Scolopax). — *Lemoine.* Sur les rapports qui paraissent exister entre les mammifères crétacés d'Amérique et les mammifères de la faune cernaysienne des environs de Reims. — *Gaudry.* Apparences d'inégalité dans le développement des êtres de l'ancien et du nouveau continent. Remarques à propos de la Communication de M. Lemoine. — *Rivière.* Nouvelles découvertes anthropologiques à Champigny (Seine). — *Venukoff.* De la formation du delta de la Néva, d'après les dernières recherches. — 10. *Picard.* Notice sur la vie et les travaux de Georges-Henri Halphen, membre de la Section de géométrie. — *Cornu.* Sur les phénomènes optiques qui ont été visibles, autour du soleil, le 3 mars 1890. — *Berthelot* et *Engel.* Recherches thermiques sur les états allotropiques de l'arsenic. — *Schlœsing.* Sur l'absorption de l'ammoniaque de l'atmosphère par la terre végétale. — *Ranvier.* Des éléments musculaires et des éléments élastiques de la membrane rétrolinguale de la grenouille. — *Lannelongue* et *Achard.* Sur les microbes de l'ostéomyélite aiguë, dite infectieuse. — *Estienne.* Étude sur les erreurs d'observation. — *Dierckx.* Tache solaire de très haute latitude. — *Rouché.* Sur la formule de Stirling. — *Bioche.* Sur les surfaces réglées qui passent par une courbe donnée. — *Besson.* Sur les combinaisons du gaz hydrogène phosphoré et du

gaz ammoniac avec le chlorure de bore et le sesquichlorure de silicium. — *Moutier*. Sur les combinaisons des métaux alcalins avec l'ammoniaque. — *Lebeau*. Sur le dosage des éléments halogènes libres et la détermination des iodures en présence du chlore et du brome. — *Fogh*. Sur la formation de l'hyposulfite de plomb. — *Id*. Décomposition de l'hyposulfite de plomb par la chaleur. Trithionate de plomb. — *Astre*. Sur un nouvel iodure de bismuth et de potassium. — *Barbier* et *Roux*. Sur les accroissements moléculaires de dispersion des solutions salines. — *Gernez*. Recherches sur l'application de la mesure du pouvoir rotatoire à la détermination des combinaisons qui résultent de l'action de l'acide malique sur les molybdates neutres de lithine et de magnésie. — *Guenez*. Dosage volumétrique du tannin. — *Vignon*. Dosage de l'acétone dans l'alcool méthylique et dans les méthylènes de dénaturation. — *Rommier*. Sur la diminution de la puissance fermentescible de la levure ellipsoïdale de vin, en présence des sels de cuivre. — *Laboulbène*. Sur un insecte coléoptère attaquant les vignes en Tunisie (Ligniperda francisca Fabricius). — *Bourgeois*. Sur la préparation du nitrate basique de cuivre cristallisé et sur son identification avec la gerhardtite. — 11. *Lévy*. Sur l'application des lois électrodynamiques au mouvement des planètes. — *Cornu*. Sur le halo des lames épaisses, ou halo photographique, et les moyens de la faire disparaître. — *Berthelot*. Observations sur les réactions entre la terre végétale et l'ammoniaque atmosphérique. — *Schutzenberger*. Recherches sur quelques phénomènes qui se produisent pendant la condensation des gaz carburés sous l'influence de l'effluve. — *Sulzer*. Méthode pour déterminer le pôle d'un ellipsoïde à trois axes inégaux, par l'observation de ses images catoptriques. — *Pollak*. Sur un nouveau système d'accumulateurs électriques et sur quelques appareils fonctionnant avec ces accumulateurs. — *Fogh*. Sur les hyposulfites doubles de plomb et de soude. — *Ditte*. Action de l'acide sulfurique sur l'aluminium. — *Geisenheimer* et *Leteur*. Sur une nouvelle forme cristalline du chlorure d'ammonium. — *Meunier*. Acétals monobenzoïque et dibenzoïque de la sorbite. — *Haller*. Sur les camphorates de bornéols α droit et gauche. — *Cloez*. Sur l'acide oxytétrique. — *Ossipoff*. Sur la valeur de la chaleur d'hydratation de l'anhydride maléique.— *Muller*. Sur la dissociation des chlorhydrates d'amines et des sels d'acides gras dissous. — *Guignard*. Sur la formation et la différenciation des éléments sexuels qui interviennent dans la fécondation. — *Prunet*. Sur la structure comparée de nœuds et des entre-nœuds dans la tige des dicotylédones. — *de Folin*. Sur la formation des roches nummulitiques. — *Meunier*. Recherches chimiques sur les tests fossiles de foramifères, de mollusques et de crustacés. — *Caralp*. Sur un kersanton pyrénéen: son âge, ses affinités avec l'ophite. — 12. *Mascart*. Sur un dynamomètre de transmission à lecture directe et enregistrement photographique. — *Id*. Sur l'Observatoire de Tananarive. — *Berthelot*. Sur les condensations de l'oxyde de carbone et sur la pénétrabilité du verre par l'eau. — *Schlœsing*. Remarques au sujet des observations de M. Berthelot sur les réactions entre la terre végetale et l'ammoniaque atmosphérique. — *Ranvier*. Observation microscopique de la contraction des fibres musculaires vivantes, lisses et striées. — *Ledieu*. Sur la régularisation du mouvement des machines. Régulateur avec dynamo auxiliaire. — *Cotteau*. Sur les échinides crétacés du Mexique. — *Callandreau*. Études sur la théorie de la capture des comètes périodiques. — *Mittag-Leffler*. Sur une transcendente remarquable découverte par M. Fredholm. — *Elliot*. Sur les invariants d'une classe d'équations du premier ordre. — *Antoine*. Relation entre le volume, la pression et la température de diverses vapeurs. — *Moser*. Étude comparative du pouvoir inducteur spécifique et de la conductibilité d'espaces à air raréfié. — *Houllevigne*. Électrolyse d'un mélange de deux sels en dissolution aqueuse. — *Duvillier*. Nouvelle préparation des bétaïnes. — *Arachequesne*. Dosage de l'acétone par l'iodoforme. — *Mangin*. Sur la callose, nouvelle substance fondamentale existant dans la membrane des cellules des végétaux. — *Lezé*. Dosage de la matière grasse dans le lait. — *Lévy* et *Munier-Chalmas*. Sur de nouvelles formes de silice cristallisée. — *Thoulet*. De

la solubilité de quelques substances dans l'eau de mer. — *Delage.* Sur le développement des éponges siliceuses et l'homologation des feuillets chez les spongiaires. — *Kunckel d'Herculaïs.* Mécanisme physiologique de l'éclosion, des mues et de la métamorphose chez les insectes orthoptères de la famille des acridides. — *Rolland.* Sur les grandes dunes de sable du Sahara. — *Munier-Chalmas.* I. Sur les formations gypseuses du bassin de Paris. II. Sur les dépôts silicieux qui ont remplacé le gypse. — *Joly* et *de Nabias.* Sur l'action physiologique de l'hydrogène arsénié. — *Gamaléïa.* Sur l'action diarrhéique des cultures du choléra. — *Bouchard.* Réflexions à propos de la Communication de M. Gamaleïa. — *Chevalier.* Sur un tremblement de terre è Chang-Haï et les mouvements des boussoles à Zi-Ka-Wei durant ce tremblement de terre. — 13. *Schutzenberger.* Sur la condensation de l'oxyde de carbone. — *Berthelot.* Observations sur la Communication précédente. — *Ranvier.* Méthode nouvelle pour étudier au microscope les éléments et les tissus des animaux à sang chaud à leur température physiologique. — *Verneuil.* Difformités des pieds et orteils consécutives à certaines phlébites des membres inférieurs. Pieds bots phlébitiques. — *Bigourdan.* Observations de la nouvelle comète Brooks (*a* 1890), faites à l'Observatoire de Paris (équatorial de la tour de l'ouest). — *Rayet* et *Picart.* Observations de la cométe Brooks (21 mars 1890), faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux. — *Charlois.* Observations et éléments de la nouvelle planète (289), découverte à l'Observatoire de Nice, le 10 mars 1890. — *Spœrer.* Sur la position de la tache solaire du 4 mars. — *de Fontviolant.* Sur la statique graphique des arcs élastiques. — *Colley.* Recherches théoriques et expérimentales sur la bobine de Ruhmkorff. — *Berthelot.* Sur les conductibilités des phénols et des acides oxybenzoïques. — *le Chatellier.* Les lois du recuit et leurs conséquences au point de vue des propriétés mécaniques de métaux. — *Walter.* Sur les indices de réfraction des solutions salines. — *Fogh.* Action de l'hyposulfite de soude sur les sels d'argent. — *Marcano.* Sur la métallurgie précolombienne au Venezuela. — *Guye.* Influence de la constitution chimique des dérivés du carbone sur le sens et les variations de leur pouvoir rotatoire. — *Meslans.* Sur la préparation et sur quelques propriétés du fluoroforme. — *Cazeneuve.* Sur des phénols sulfoconjugués dérivés du camphre ordinaire. — *Pouchet* et *Beauregard.* Sur un échouement de cachalot à l'île de Ré. — *Cuénot.* Le sang et la glande lymphatique des aplysies. — *Guignard.* Sur le mode d'union des noyaux sexuels dans l'acte de la fécondation. — *de Lagerheim.* Sur un nouveau parasite dangereux de la vigne, Uredo Vialæ. — *Termier.* I. Sur les séries d'éruptions du Mézenc et du Meygal (Velay). II. Sur l'existence de l'ægyrine dans les phonolithes du Velay. — *Boursault.* Composition de quelques roches du nord de la France. — *Julien.* Résultats généraux d'une étude d'ensemble du carbonifère marin du Plateau central.

‡Cosmos, revue des sciences et de leur applications. N. 266-270. Paris, 1889.

‡Djela jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti. Kn. IX. U Zagrebu. 1889.

‡Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1889. II. Berlin, 1890.

‡Fortschritte (Die) der Physik im Jahre 1883. Jhg. XXXIX. Berlin, 1889.

‡Jahrbuch d. k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XXXIX, 3-4. Wien, 1889.

Stur. Eine flüchtige, die Inoceramen-Schichten des Wiener Sandsteins betreffende Studienreise nach Italien. — *v. Siemiradzki.* Beitrag zur Kenntniss des nordischen Diluviums aus der polnisch-lithauischen Ebene. — *Stur.* Geologisches Gutachten in Angelegenheit der Entziehung des Wassers aus den Brunnen der Ortschaft Brunn am Erlaf bei Pöchlarn. — *v. John.* Ueber den Moldavit oder Bouteillenstein von Radomilic in Böhmen. — *Blaas.* Ueber sogennante interglaciale Profile. — *Bittner.* Die Trias von Eberstein und

Pölling in Kärnten. — *Frech.* Ueber die Korallenfaunen der nordalpinen Trias. — *Geyer.* Beiträge zur Geologie der Mürzthaler Kalkalpen und des Wiener Schneeberges.

†Jahrbuch des k. deutschen Archäologischen Instituts. Bd. V, 1. Berlin, 1890.

Studemund. Zum Mosaik des Monnus. — *Michaelis.* Geschichte des Statuenhofes im Vaticanischen Belvedere. — *Schöne.* Zu Hyginus und Hero.

†Jahresbericht des Vereins für Naturkunde zu Zwickau 1889. Zwickau, 1890.

Schlechtendal. Teratologische Aufzeichnungen. — *Hartmann.* Reiseerlebnisse auf Java. — *Wünsche.* Beiträge zur Flora von Sachsen.

†Jahresbericht ueber die Fortschritte der classischen Alterthumswissenschaft. Jhg. XVI, 12 (2). Berlin, 1890.

†Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas. Vol. IX, 4. Coimbra, 1889.

Lerch. Sur une fonction continue dont la dérivée est partout discontinue. — *Teixeira.* Sobre as funcções duplamente periodicas de segunda especie. — *D'Ocagne.* Sur la transformation isogonale de W. Roberts. — *Teixeira.* Sobre o integral.

$$\int_0^{\pi} cot\,(x-\alpha)\,dx.$$

†Journal de la Société physico-chimique russe. T. XXII, 1, 2. S. Pétersbourg, 1890.

1. *Konowalow.* Nononaphtène et ses dérivés. — *Markownikow.* Recherches sur la naphte de Bakou. — *Id.* Sur le dihydrothenardite. — *Kijner.* Action de l'acide chlorhydrique et de l'acide bromhydrique sur l'éther éthylallylique. — *Tanatar.* Action de l'iodure de méthylène sur le malonate d'éthile en présence de l'alcoolate de sodium. — *Reformatsky.* Action du zinc et de l'éther chloracétique sur les cétones. — 2. *Kannonikow.* Sur la correlation entre le pouvoir rotatoire et le pouvoir refringeant des substances organique (troisième Mémoire). — *Klimenko* et *Buchstab.* Action du perchlorure de phosphore sur les acides citrique et aconitique. — *Klimenko.* Note pour servir à l'histoire de l'acide paracrylique et de l'acide hydracrilique. — *Sabanéew.* Étude cryoscopique des colloides (deuxième Mémoire). — *Tanatar* et *Tchelebiew.* Acide dilactilique. — *Chroustchow* et *Pachkow.* Sur la conductibilité électrique des mélanges des dissolutions salines. — *Chroustchow.* Conductibilité électrique des solutions aqueuses de quelques sels et acides. — *Demianow.* Sur le bromure de hexylène, obtenu avec le diallyle. — *Konovalow.* Sur les dérivés du nononapthtène. — *Joukowsky.* II. Note sur la théorie de la volée. — *Kleiber.* Les formules empiriques. — *Pirogow.* Sur la loi de Boltzmann.

†Journal de physique théorique et appliquée. 2e sér. t. XI, mars 1890. Paris.

de Lépinay. Sur la localisation des franges d'interférence des lames minces isotropes. — *Berget.* Relation entre les conductibilités électrique et thermique des métaux. — *Curie.* Balance de précision apériodique et à lecture directe des derniers poids. — *Angot.* L'anémomètre-cinémographe de MM. Richard fréres.

†Journal et Proceedings of the r. Society of N. S. Wales. Vol. XXIII, 1. Sydney, 1889.

Dixon. Note on the Composition of two Sugar PlantationSoils.. — *Wyndham.* Aboriginesof Australia. — *Russell.* Note on the recent Rain Storm. — *Tebbutt.* On the High Tides of June 15—17th. — *Russell.* Source of the Underground Water in the Western Districts. — *Edmunds.* On the application of Prismatic Lenses for making normal sight magnifying Spectacles (With illustrations). — *Hargrave.* Flying-machine Memoranda. —

M'Kinney. Irrigation in its relation to the Pastoral Industry of New South Wales. — Eruptive Rocks of New Zealand.

†Journal of the Chemical Society. N. CCCXXVIII, March 1890. London.

O'Sullivan. Arabinon, the Saccharon of Arabinose. — *Pickering.* The Nature of Solutions as elucidated by a Study of the Density, Electric Conductivity, Heat Capacity, Heat of Dissolution, and Expansion by Heat of Sulphuric Acid Solutions. — *Thresh.* A New Method of Estimating the Oxygen dissolved in Water. — *Cross* and *Bevan.* The Constituents of Flax. — *Lloyd.* Milk of Abnormal Quality. — *Perkin.* Ethyl $\alpha\alpha_1$-Diacetyladipate. — *Marshall* and *Perkin.* $\omega\omega_1$-Diacetylbutane. — *Henderson* and *Campbell.* The Action of Chromium Oxychloride on Nitrobenzene.

†Journal (The american) of science. Vol. XXXIX, n. 231, 232. New Haven, 1890.

231. *Dana.* Sedgwick and Murchison: Cambrian and Silurian. — *Dawson.* Cretaceous of the British Columbian Region. — The Nanaimo Group. — *Williams.* Celestite from Mineral County, West Virginia. — *Gooch* and *Browning.* Method for the Determination of Iodine in Haloid Salts. — *Brush* and *Dana.* Mineral Locality at Branchville, Connecticut: Fifth Paper. — *Michelson.* Simple Interference Experiment. — *Stoddard.* Improved Wave Apparatus. — *Cramer.* Recent Rock-Flexure. — *Orton.* Origin of the Rock Pressure of the Natural Gas of the Trenton Limestone of Ohio and Indiana. — 232. *Branner.* Æolian Sandstones of Fernando de Noronha. — *Cook.* Mountain Study of the Spectrum of Aqueous Vapor. — *Darton.* Occurrence of Basalt Dikes in the Upper Paleozoic series in Central Appalachian Virginia. — *Hillebrand* and *Dana.* Additional Notes on the Tyrolite from Utah. — *Bayley.* Origin of the Soda-Granite and Quartz-Keratophyre of Pigeon Point. — *Waldo.* Recent Contributions to Dynamical Meteorology. — *Gooch* and *Mar.* Two Methods for the Direct Determination of Chlorine in Mixtures of Alkaline Chlorides and Iodides. — *Hidden* and *Mackintosh.* Occurence of Polycrase, or of an allied species, in both North and South Carolina. — *Tarr.* Origine of some Topographic Features of Central Texas. — *Hawkins.* Formation of Silver Silicate.

†Journal (The quarterly) of the geological Society. Vol. XLVI, 1, febr. 1890. London.

Jones. On some Palæozoic Ostracoda from North America. Wales and Ireland. — *Corpi.* On the Catastrophe of Kantzorik, Armenia. — *Lydekker.* On Dinosaurs from the Wealden and Sauropterygians from the Purbeck and Oxford Clay. — *Hinde.* On a new Genus of Sponges Siliceous from the Lower Calcareous Grit of Yorkshire. — *Lydekker.* On the Occurrence of the Striped Hyæna in the Tertiary of the Val d'Arno. — *Stiffe.* On the Glaciation of Parts of the Valleys of the Jhelam and Sind Rivers in the Himalaya Mountains of Kashmir. — *Worth.* On the Igneous Constituents of the Triassic Breccias and Conglomerates of South Devon. — *Prestwich.* On the Relation of the Westleton Beds, or Pebbly Sands of Suffolk, to those of Norfolk, and on their Extension Inland; and on the Period of the Final Elevation and Denudation of the Weald and of the Thames Valley. Part I.

†Lumière (La) électrique. T. XXXV, 9-12. Paris.

†Magazin (Neues Lausitzisches). Bd. LXV, 2. Görlitz, 1889.

Weissenfels. Lucrez und Epikur-Analyse des Lehrgedichts de rerum natura von Lukretius und Darlegung der darin verherrlichten Welt-und Naturanschauung, sowie der auf dieselbe gegründeten Sittenlehre. — *Sauppe.* Das Tagebuch des Görlitzischen Stadtschreibers Johannes Frawenburg 1470-1480 nach der Abschritt und mit Anmerkungen des Bartholomäus Scultetus. — *Knothe.* Die Oberlausitz während der Jahre 1623-1631, von der

Pfandübergade an Kursachsen bis zum Beginn des Krieges mit dem Kaiser. — *Schlobach.* Die Besitzer der Herrschaft Finsterwalde.

†Mémoires de la Société géologique du Nord. T. III. Lille, 1889.

Barrois. Faune du calcaire d'Erbray.

†Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des ingénieurs civils. Janvien-févr. 1890. Paris.

Janv. *Soulerin.* Nouveau système de frein continu. — *Boudenoot.* Mémoire sur les travaux du Congrès international de mécanique appliquée de 1889. — *Grosseteste.* Notice nécrologique sur M. G. A. Hirn. — *Dollfus* et *Grosseteste.* Discours prononcés aux obseques de M. G. A. Hirn. — Févr. *Foch.* Note sur la largeur de voie à adopter pour la ligne de Biskra-Tougourt-Ouargla. — *Bert.* Les traités de commerce et leur renouvellement.

†Memoirs of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvad College. Vol. XVII, 1. Cambridge, 1890.

Cabot. The immature state of the Odonata.

†Memorias de la Sociedad científica « A. Alzate ». T. III, 3. México, 1889.

†Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Verein für Neu-Vorpommern und Rügen. Jhg. XXI. Berlin, 1890.

Scholz. Ueber die geologischen Verhältnisse der Stadt Greifswald und ihrer Umgegend.

†Mittheilungen d. k. k. Mährisch-Schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues. &. 1889. Brünn.

†Mittheilungen des k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. 1889. Bd. XXXII. Wien, 1889.

Europa. *Putick.* Die unterirdischen Flussläufe von Innerkrain. — *Id.* Die Kronprinz Rudolf-Grotte im Küstenlande. — *Mildensee von.* Das Popovo polje in der Hercegovina. — *Steinhauser.* Zwei Höhenschichtenkarten von Frankreich. — *Kolbenheyer.* Die klimatischen Verhältnisse des Herzogthums Schlesien-Steele (von). Die Gebirgssysteme der Balkan-Habinsel. — *Diener.* Zur Hypsometrie des südtirolischen Hochlandes und der Venetianer-Alpen. — *Pichler.* Briccius. Eine historische Freske aus den Goldtauern. — *Steinhauser.* Das Trias der Schulkarten von Niederösterreich. — *L. B. B.* Der westliche Theil des illyrischen Gebirgslandes. — *Geleich.* Zur historischen Geographie des Schwarzen Meeres. — *Kandeldorsfer.* Montenegro. — *Diener.* Firn-und Gletscherbildungen in den Sextener Dolomiten. — Asien. *Svoboda.* Die Nicobareninsel und ihre Bewohner. — *Id.* Hongkong, Canton und Macao. — *Blumentritt.* Die Bergstämme der Insel Negros. — Afrika. *Baumann.* Reise in Deutsch-Ostafrika. — *Jankó.* Ueber die Entwicklung und Topographie der Nilmündung, von Rosette. — *Höhnel* (von). Zur Hydrographie des Samburu-Seen Gebietes. — *Langhans.* Karte des mittleren Congo. — *Höhnel* (von). Die Afrika Reise des Grafen Samuel Teleki. — Amerika. *Langhans.* Statistiches aus den italienischen Colonien in Rio Grande do Sul.

†Jahresbericht und Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Magdeburg. 1888. Magdeburg, 1889.

Ebeling. Zum Gedächtniss Eduard Karl Ludwig Schneiders. — *Schreiber.* 1) Die Bodenverhältnisse im Bereiche des Ringstrassen-und Nordfront-Kanals. — 2) Der Grundwasserstand in Magdeburg und seiner Umgebung. — 3) Die Hafenanlage bei Magdeburg-Neustadt. — *Reidemeister.* Mineralogische Notizen über den östlichen Harz. — *Doerry.* Ueber den Einfluss der barometrischen Minima und Maxima in Magdeburg auf das Wetter.

†Mittheilungen des Ornithologischen Vereines in Wien. Jhg. XIV, n. 2-5. Wien, 1890.

†Mittheilungen (Monatliche) aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften. Jhg. VII, 9-11. Frankfurt, 1890.

†Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. Jhg. XI, 6. Wien, 1890.

†Monumenta spectantia historiam Slavorum Meridionalium. Vol. XIX. Zagabriae, 1888.

Acta conjurationem Petri a Zrinio et Francisci de Frankopan nec non Francisci Nadasdy illustrantia (1663-1671).

†Notices (Monthly) of the r. Astronomical Society. Vol. I, 4. London, 1890.

†Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt. 4 F. 10 H. Darmstadt, 1889.

†Notulen van de algemeene en bestuurs-vergaderingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel XXVII, 2, 3. Batavia, 1889.

†Opgaven (Wiskundige) met de Oplossingen door de Leden van het Wiskundig Genootschap. Deele I-IV, 2, 3. Amsterdam, 1875-1889.

†Preisschriften gekrönt und herausgegeben von der fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft zu Leipzig, XXVII. Leipzig, 1889.

Laass. Ueber Degenerations-Erscheinungen im Thierreich, besonders über die Reduckion des Froschlarvenschwanzes und die im Verlaufe derselben auftretenden histolytischen Processe.

†Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1889. Part III. Philadelphia, 1890.

Keyes. Sphærodoma: a genus of fossil Gasteropods. — *Meyer.* Notes on the presence of Umbral or Mountain Limestone in Lycoming Co., Penna. — *Horn.* The Antennæ of Coleoptera. — *Allen.* On the taxonomic value of the Wing Membranes and of the Terminal Phalanges of the Digits in the Cheiroptera. — *Marx.* On a new species of Spider of the genus Dinopis from the Southern United States. — *Redfield.* Note on Pinus Banksiana. — *Ives.* Mimicry of the Environment in Pterophryne histrio. — *Ford.* Notes on Crepidula. — *Sharp.* Activity in Donax. — *Id.* Change of Habit causing Change of Structure. — *Gardiner* and *Brace.* Provisional List of the Plants of the Bahama Islands. — *Rand.* Notes on the drift on Block Island. — *Pilsbry.* New and Little-known American Mollusks, No. 2. — *Brinton.* On a Petroglyph from the Island of St. Vincent, W. I. — *Brown.* Description of a new species of Eutaenia.

†Proceedings of the California Academy of sciences. 2d Series, vol. I, 2. S. Francisco, 1889.

Eigenmann. Preliminary Notes on South American Nemotognathi. — *Lindgren.* Geology of Baia California. — *Bryant.* Description of a New Subspecies of Song Sparrow from Lower California. — *Brandegee.* Flora of the Santa Barbara Islands. — *Curran.* Botanical Notes. — *Eigenmann.* Description of a New Species of Cyprinodon.

†Proceedings of the Cambridg philosophical Society. Vol. VII, 1, Cambridge, 1890.

Taylor. On Newton's Description of Orbits. — *Pearson.* On impulsive Stress in Shafting, and on Repeated Loading. — *Sharpe.* On Liquid Jets and the Vena Contracta. —

Cooke. On rhe Varieties and Geographical Distribution of the common Dog-Whelk (Purpura lapillus L.). — *Potter*. On the Increase in Thickness of the Stem of the Cucurbitaeæ. — *Warburton*. On the Spinning Apparatus of Geometric Spiders. — *Hankin*. On a new Result of the Injection of Ferments. — *Shaw*. On the Relation between Viscosity and Conductivity of Electrolytes. — *Love*. On the Finite Deformation of a Thin Elastic Plate. — *Chree*. On a Solution of the Equations for the Equilibrium of Elastic Solids having an Axis of Material Symmetry, and its application to Rotating Spheroids. — *Baker*. On the Concomitants of Three Ternary Quadrics Council for 1889-90.

†Proceedings of the r. Geographical Society. N. M. S. vol. XII, 3, 4, March-april 1890. London.

MR. J. R. W. Pigott's Journey to the Upper Tana, 1889. — *Rankin*. The Chinde River and Zambezi delta. — *Selous*. A Recent Journey in eastern Mashona Land. — *Sharpe*. A Journey through the Country Lying between the Shire and Loangwa Rivers. — *Lister*. A Visit to the Newly Emerged Falcon Island. — The Russian Expedition to Central Asia under colonel Pievtsoff. — *Macgregor*. Journey to the Summit of the Owen Stanley Range, New Guinea. — MR. J. T. Last's Map of Eastern Africa, between the Rovuma and the Zambezi. — MR. H. H. Johnston's Journey North of Lake Nyassa and visit to Lake Leopold. — *Leslie. Ellis* Notes of a recent visit to Peru and Bolivia.

†Proceedings of the London Mathematical Society. N. 368-371. London, 1890.

Taylor. On some Rings of Circles connected with a Triangle, and the Circles which cut them at Equal Angles. — *Tucker*. Isoscelian Hexagrams. — *Baker*. On Euler's Φ-Function.

†Proceedings of the r. Irish Academy. 3d Ser. vol. I, 2. Dublin, 1889.

Knowles. Report on the Preistoric Remains from the Sand-hills of the Coast of Ireland. — *Id*. Report on Flint Implements of the North-east of Ireland. — *Ball*. On the Harmonic Tidal Constituents of the Port of Dublin. — *Sibthorpe*. On the Filaria Sanguinis Hominis. — *Frazer*. On an Irish Crozier, with Early Metal Crook, probably the Missing "Crozier of St. Ciaran," of Clonmacnoise. — *Id*. On a Polished Stone Implement of Novel Form, and its Probable Use. — *FitzGerald* and *Cullum*. Reports on the Magnetic Observations at Valentia. — *O'Reilly*. On the Directions of the Lines of Jointing Observable in the Rocks in the Neighbourhood of the Bay of Dublin, and their Relations with Adjacent Coast Lines. — *Wakeman*. On the *Bullàn*, or Rock-Basin, as found in Ireland; with special reference to Two Inscribed Examples.

†Proceedings of the r. Society. Vol. XLVII, n. 287. London, 1890.

Joly. Observations on the Spark Discharge. — *Lawes* and *Gilbert*. New Experiments on the question of the Fixation of Free Nitrogen (Preliminary Notice). — *Fleming*. On Electric Discharge between Electodes at different Temperatures in Air and in High Vacua. — *Thomas*. A Milk Dentition in Orycteropus. — *Lockyer*. On the chief Line in the Spectrum of the Nebulæ. — *Robson*. Observations regarding the Excretion and Uses of Bile. — *Michell*. The Theory of Free Stream Lines. — *Roberts*. On a Photographic Method for determining Variability in Stars. — *Hopkinson*. Physical Properties of Nickel Steel. — *Vernon-Harcourt*. Investigations into the Effect of Training Walls in an Estuary like the Mersey. — *Sherrington*. On outlying Nerve-cells in the Mammalian Spinal Cord. — *Green*. On the Germination of the Seed of the Castor-oil Plant (Ricinus communis). — *Acton*. The Assimilation of Carbon by Green Plants from certain Organic Compounds.

†Rad jugoslavenske Akademije znanosti i Umjetnosti. Kn. XCVII. U Zagrebu, 1889.

†Records of the geological Survey of India. Vol. XXIII, 1. 1889. Calcutta.

La Touche. Report on the Lakadong Coal-field, Jaintia Hills. — *Lydekker.* On the Pectoral and Pelvic Girdles and Skull of the Indian Dicynodonts. — *Id.* Note on certain Vertebrate Remains from the Nagpur District. — *Middlemiss.* Crystalline and Metamorphic Rocks of the Lower Himalaya, Garhwál and Kumaun, Section IV. — *Waagen.* Note o the Bivalves of the Olive-groupe, Salt-range. — *Lake.* Notes on the Mudbanks of the Travancore Coast.

†Repertorium der Physik. Bd. XXVI, 2, 3. München, 1890.

Koller. Ueber Durchgang von Elektricität durch sehr schlechte Leiter. — *Exner* und *Tuma.* Ueber Ostwald'sche Tropfelektroden (Zweite Erwiderung). — *Riess.* Experimentelle Untersuchungen über das Thomson'sche Gesetz der Wellenbewegung auf Wasser. — *Bachmetjew.* Entstehungsursache des Tones, welcher unter dem Einflusse der intermittirenden Magnetisirung in magnetischen Metallen erzeugt wird. — *Kurz.* Vom Stosse. Eine didaktische Mittheilung. — *Id.* Der Calcul des schädlichen Raumes bei der Luftpumpe. — *Chwolson.* Ueber einen Fall von variabler Temperaturvertheilung in einem Stabe. — *Koller.* Ueber den elektrischen Widerstand von Isolatoren bei höherer Temperatur. — Bestimmungen für die Prüfung von Thermometern bei der Grossh. Sächs. Prüfungsanstalt für Thermometer zur Ilmenau, — *Kurz.* Die auf der schiefen Ebene rollende Kugel. — *Id.* Minimum der prismatischen Ablenkung. — *Adler.* Allgemeine Sätze über die elektrostatische Induction.

†Report (Annual) of the Canadian Institute. 1889. Toronto.

†Report of the first Meeting of the australasian Association for the advancement of science. Sydney, 1889.

†Resumé des séances de la Société des ingénieurs civils. 21 févr. et 21 mars 1890. Paris.

†Revista do Observatorio. Anno V, 1890, n. 1, 2. Rio de Janeiro.

†Revue historique. T. XLII, 2. Paris, 1890.

Waddington. La France et les protestants allemands sous Charles IX et Henri III. Hubert Languet et Gaspard de Schomberg. — *Fûnck-Brentano.* La Bastille, d'après ses archives 2ª *article*: la Bastille-hôpital. — *Farges.* Le pouvoir temporel au début du pontificat de Grégoire XVI, d'après la correspondance officielle de Stendhal.

†Revue internationale de l'électricité et de ses applications. T. X, n. 100-102. Paris, 1890.

100. *Drouin.* Dynamos de Ferranti. — *Jacques.* Sur l'emploi des moteurs hydrauliques pour l'éclairage électrique. — *Souché.* Tableau de distribution pour éclairage à arc, système Thomson-Houston. — *Gérard.* Eclairage électrique des pendules d'appartement. — *Prescott.* Faut-il interdire les courantes à hautes tension? — *Montpellier.* Piles Renault et Desvernay. — *Michaut.* Appareil Morse à deux courants, système Hérodote. — *Montillot.* Le téléphone Testu. — *Dumont.* Les applications de l'électricité aux chemins de fer (suite). — *Lamares.* Régulateur électro-automatique pour le gaz, système Petit. — *David.* Compteur Clerc. — 101. *Addenbrooke.* Les canalisations souterraines. — *Jacques.* Les dépôts galvaniques de fer. — *Dary.* De l'électricité dans les trembements de terre. — *Michaut.* Pile Lacombe. — *Dumont.* Les applications de l'électricité aux chemins de fer (suite). — *Montpellier.* Indicateurs de vitesse, système Richard frères. — 102. *Feussner.* Construction des étalons normaux de résistance électrique à l'institut physicotechnique de l'empire d'Allemagne. — *Addenbrooke.* Les canalisations souterraines (suite). — *Jacques.* Sur les piles sèches. — Nouveaux instruments de mesure de sir W. Thomson. — *Mont-*

pellier. Appareils de levage mus par l'électricité, système Guyenet. — *Michaud*. Lampe soleil. — *Dumont*. Les applications de l'électricité aux chemins de fer (suite).

†Revue (Nouvelle) historique de droit français et étranger. Janv.-févr. 1890. Paris.

Mispoulet. Les sources des Institutes de Justinien. — *Jarriand*. La succession coutumière dans les Pays de droit écrit, suivi d'un tableau des coutumes des pays de droit écrit. — *Fournier*. L'église et le droit romain au XIIIe siècle. — *Stouff*. Rôle de la ville et prévôte de Saint-Ursanne. — *Fournier*. La Bibliothèque de l'Université d'Orléans vers 1420.

†Revue politique et littéraire. T. XLV, n. 9-13. Paris, 1890.

†Revue scientifique. T. XLV, n. 9-13. Paris, 1890.

†Rundschau (Naturwissenschaftliche). Jhg. n. 10-14. Braunschweig, 1890.

†Sitzungsberichte der k. Preuss. Akademie der Wissenschaften. 1889, n. XXXIX-LIII. Berlin.

Reye. Ueber lineare Mannigfaltigkeiten projectiver Ebenenbüschel und collinearer Bündel oder Räume. — *Klein*. Die Meteoriten-Sammlung der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin am 15 October 1889. — *Kronecker*. Ueber eine summatorische Function. — *Auwers*. Neue Untersuchungen über den Durchmesser der Sonne. III. — *Kirchhoff*. Bemerkungen zur Euripides' Andromache 1173 ff. — *Cichorius*. Römische Staatsurkunden aus dem Archive des Asklepiostempels zu Mytilene. — Zusatz von Mommsen. — *Zeller*. Ueber die ältesten Zeugnisse zur Geschichte des Pythagoras. — *Möbius*. Balistes aculeatus, ein trommenlder Fisch. — *Rinne*. Ueber Limburgite aus der Umgebung des Habichtswaldes. — *Id*. Ueber Gismondin vom Hohenberg bei Bühne in Westfalen. — *Brunner*. Duodecimalsystem und Decimalsystem in den Busszahlen der fränkischen Volksrechte. — *Vahlen*. Ueber eine Rede bei Livius. — *Weber*. Ueber zwei Vedânta-Texte. — *Gerhardt*. Leibniz und Spinoza. — *Tobler*. Drei französische Wörter etymologisch betrachtet. — *Fritsch*. Das numerische Verhältniss der Elemente des elektrischen Organs der Torpedineen zu den Elementen des Nervensystems. — *Wüllner*. Die allmähliche Entwickelung des Wasserstoffspectrums. — *Will*. Bericht über Studien zu Entwickelungsgeschichte von Platydactylus mauritanicus. — *du Bois-Reymond*. Ueber secundär-elektromotorische Erscheinungen an den elektrischen Geweben. Zweite Mittheilung. — *Heitz*. Die angebliche Metaphysik des Herennios.

†Societatum litterae. 1888, n. 10-12. Frankfurt.

†Споменик (Српска Кр. Академија). III. У Београду, 1890.

†Starine na sviet izdaje Jugoslavenska Akademija Znanosti i Umjetnosti. Kn. XXI. U Zagrebu, 1889.

†Tijdschrift voor indische Taal- Land- en Volkenkunde. Deel XXXIII, 2-4. Batavia, 1889.

†Transactions of the Manchester geological Society. Vol. XX, 16-17. Manchester, 1890.

Stirrup. On the Hydrology of the Causses of Languedoc; the Gorges of the Tarn, its Caverns and Subterranean Streams. — *Walkden*. On the "Stigmaria Ficoides" found in a mine at Over Dawen, Lancashire. — *Ward*. On the Salt Deposits of the United States of America and Canada.

†Transactions (The) of the r. Irish Academy. Vol. XXIX, 12. Dublin, 1889.

Windle. The pectoral Group of Muscles.

†Vierteljahrschrift der Astronomischen Gesellschaft. Jhg. XXV, 1. Leipzig, 1890.

†Verandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Th. VIII, 3. Basel, 1890.

Riggenbach. Die bei Regenmessung wünschbare und erreichbare Genauigkeit. — *Id.* Die Instrumente zur Zeitbestimmung der astronomischen Anstalt im Bernoullianum. — *Kollmann.* Handskelett und Hyperdactylie. — *Hagenbach-Bischoff* und *Forel.* Die Temperatur des Eises im Innern des Gletschers. — *Kollmann.* Die Anatomie menschlicher Embryonen von W. His in Leipzig. — *Siebenmann.* Ueber die Injection der Knochenkanäle des Aquaeductus vestibuli et cochleae mit Wood'schem Metall. — *Müller.* Sechster Nachtrag zum Katalog der herpetologischen Sammlung des Basler Museums. — *Roth.* Quellen einer Vesalbiographie. — *Möller.* Einiges über die Zirbeldrüse des Chimpanse. — *Zschokke.* Erster Beitrag zur Parasitenfauna von Trutta salar. — *von Sandberger.* Die Conchylien des Lösses am Bruderholz bei Basel. — *Riggenbach.* Resultate aus 112jährigen Gewitteraufzeichnungen in Basel. — *Hagenbach-Bischoff.* Weiteres über Gletschereis. Mit einer Tafel. — *Id.* Joh. Bernoulli und der Begriff der Energie. Eine Entgegnung. — *Rütimeyer.* Bericht über das naturhistorische Museum vom Jahr 1888. — *Sieber* und *Hotz.* Neunter Bericht über die Dr. J. M. Ziegler'sche Kartensammlung. — *Burckhardt* und *Hotz.* Zehnter Bericht über die Dr. J. M. Ziegler'sche Kartensammlung. — *Hagenbach-Bischoff.* Erdbeben des 30. Mai 1889. — *Müller.* Geschenke an das naturhistorische Museum in den Jahren 1885-1888. — *Kahlbaum.* Ueber das von Newton beobachtete Spectrum.

†Verhandlungen der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin im Jahre 1889. Berlin, 1890.

†Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses. 1890, II Heft. Berlin.

Slay. Calorimetrische Untersuchungen ueber den Kreisprozess der Gasmaschine. — *Lindner.* Theorie des Gasbewegung.

†Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Jhg. XV, n. 9-14. Wien, 1890.

†Wochenschrift (Naturwissenschaftliche). Bd. V, n. 9-14. Berlin, 1890.

Записки Кіевскаго Общества Естествоиспытателей. Томъ X, 2 Кіевъ, 1889.

Линскій. Изслѣдованія о флорѣ Бессарабіи. — Коротневъ. По вопросу развитія прѣсноводныхъ мшанокъ. — Пачоскій. Матеріалы для фауны Hemiptera-Heteroptera Юго-западной Россіи. — Пачоскій. Описаніе новыхъ или малоизвѣстныхъ растеній Херсонской губерніи. — Совинскій. О женской мочеполовой системѣ аллигатора.

†Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. XLI, 3. Berlin, 1890.

van Calker. Beiträge zur Heimaths-Bestimmung der Groninger Geschiebe. — *Milch.* Die Diabas-Schiefer des Taunus. — *Oppenheim.* Beiträge zur Geologie der Insel Capri und der Halbinsel Sorrent. — *Brauns.* Mineralien und Gesteine aus dem hessischen Hinterland II.

†Zeitschrift der deutschen Morgenländischen Gesellschaft. Bd. XLIII, 4. Leipzig, 1889.

Himly. Morgenländisch oder abendländisch? Forschungen nach gewissen Spielausdrücken. — *Geiger.* Balūcische Texte mit Uebersetzung. — *Roth.* Indischer Feuerzeug. — *Böhtlingk.* Wer ist der Verfasser des Hitopadeça? — *Id.* Ueber die sogenannten Unregelmässigkeiten in der Sprache des Gṛhjasūtra des Hiraṇjakeçin. — *Id.* Der Ziegenbock und das Messer. — *Id.* Ueber eine eigenthümliche Genus-Attraction im Sanskrit. — *Horn.*

Zur Entzifferung der Pehlevipapyrus. — *Bacher.* » Staub in den Mund«. — *Praetorius.* حَرْفُ الإِنْكَارِ. — *Zubaty.* Der Bau der Triṣṭubh- u. Jagatī-Zeile im Mahābhārata. — *Hommel.* Ueber das Wort Wein im Südsemitischen und insbesondere die sabäische Inschrift Glaser, N. 12. — *Bartholomae.* Arisches. — *v. Stackelberg.* Ossetica. — *Bang.* Zur Religion der Achaemeniden.

‡Zeitschrift (Historische). N. F. Bd. XXII, 1. München-Leipzig, 1890.

v. Holst. Die amerikanische Demokratie in Staat und Gesellschaft. — *Hartfelder.* Der Zustand der deutschen Hochschulen am Ende des Mittelalters.

‡Zeitschrift (Entomologische). Jhg. XV. Stettin, 1889.

Pubblicazioni non periodiche pervenute all'Accademia nel mese di aprile 1890.

Pubblicazioni italiane.

**Angelitti F.* — Sopra una modificazione al metodo detto di Talcott per determinare la latitudine geografica. Napoli, 1890. 4°.

**Arcangeli G.* — Sull'allungamento dei picciòli nell'Euryale ferox ed in altre piante acquatiche. Firenze, 1890. 8°.

**Id.* — Sulla struttura del frutto della Cyphomandra betacea Sandtn. Firenze, 1890. 8°.

**Id.* — Sulle emergenze e spine dell'Euryale e sulle Cladosclereidi delle ninfacee. Firenze, 1890. 8°.

**Id.* — Sull'impollinazione del Dracunculus vulgaris (L.) Schott. Genova, 1890. 8°.

d*Arrigoni degli Oddi E.* — Notizie sopra un ibrido rarissimo. Padova, 1889. 8°.

**Id.* — Notizie sopra un melanismo della quaglia comune. Padova, 1889. 8°.

**Id.* — Studî sugli uccelli uropterofasciati. Padova, 1890. 8°.

**Corsetti A.* — La intelligenza degli animali bruti, la intelligenza, la ragione ed i doveri dell'uomo. Roma, 1890. 8°.

**De-Vit V.* — Quali Britanni abbiano dato il proprio nome all'Armorica in Francia. Ed. 7ª. Firenze, 1889. 8°.

**Fichera F.* — Note architettoniche. Catania, 1889. 4°.

**Id.* — Risanamento delle città. Catania, 1886. 8°.

**Id.* — Sulla necessità di completare con nozioni di teoria l'insegnamento del disegno nelle r. r. Università italiane. Catania, 1889. 8°.

**Id.* — Sulle curve a tre centri. Catania, s. d. 4°.

**Foscolo U.* — Poesie giusta gli autografi e altri ms. pubblicati da C. A. Traversi e G. A. Martinetti. Roma, 1889. 8°.

**Maineri B. E.* — Le conchiglie del Torsèro e i Turchi al Ceriale. Roma, 1890. 8°.

**Malfatti E.* — Osservazioni e considerazioni sui morsicati da animali sospetti idrofobi ecc. Pistoia, 1890. 4°.

**Maugini F.* — Sull'allumogene del Viterbese. Roma, 1890. 8°.
**Nagy A.* — Fondamenti del calcolo logico. Napoli, 1890. 8°.
**Ragona D.* — Informazioni sul gabinetto magnetico del r. Osservatorio di Modena. Modena, 1890. 8°.
**Razzaboni C.* — Risultato di esperienze idrometriche sopra tubi addizionali conici divergenti. Bologna, 1890. 4°.
**Sapolini G.* — Dei funghi velenosi. Milano, 1890. 8°.
**Turazza D.* — Commemorazione del prof. G. Bucchia. Padova, 1890. 8°.
**Verson E.* — Di una serie di nuovi organi escretori scoperti nel filugello. Padova, 1890. 8°.
**Viti A.* — L'endocardite secondo le odierne dottrine microparassitarie. Siena, 1890. 8°.
**Wolynski A.* — Giulio Swiecianowski. Roma, 1890. 4°.
**Zdekauer L.* — Sull'origine del ms. pisano delle Pandette giustinianee e la sua fortuna nel medio evo. Siena, 1890. 8°.

Pubblicazioni estere.

†*Abels J.* — Ueber angeborene Missbildungen der Hand. Bonn, 1889. 8°.
†*Alsdorff W.* — Würdigung der verschiedenen Behandlungsmethoden bei Tuberkulose. Bonn, 1889. 8°.
†Antike Denkmäler herausgegeben vom k. Deutschen Archaeologischen Institut. Bd. I. 4. Berlin, f.°
†*Aschoff L.* — Ueber die Einwirkung des Staphylococcus pyogenes aureus auf entzündetes Gewebe. Bonn, 1889. 8°.
†*Asthöwer H.* — Ueber Erfolge von Extirpationen Tuberkulöser Lymphome. Cöln, 1889. 8°.
†*Balduwein H.* — Ueber die Verbreitungsweisen der Tuberculose und Carcinose im menschlichen Organismus. Bonn, 1889. 8°.
†*Barion K.* — Zur Therapie der Psoriasis mit salzsauren Hydroxylamin. Bonn, 1889. 8°.
†*Battes R.* — Die supravaginale Amputation des graviden Uterus wegen Myon. Bonn, 1889. 8°.
†*Becker C.* — De metris in Heptateuchum. Bonn, 1889. 8°.
†*Beckmann A.* — Num Plato artefactorum ideas statuerit. Bonnae, 1889. 8°.
†*Bendix P.* — Beitrag zur Kenntnis der Diphenylbernsteinsäuren. Bonn, 1889. 8°.
†*Berns W.* — Beiträge zur Kenntniss der Phenylessigsäure und des Desoxybenzoïns &. Bonn, 1889. 8°.
†*Bieroth J.* — Die Myomotomie bei verjauchten Uterusmyomen. Bonn, 1889. 8°.
†*Bruns M.* — Laut- und Formenlehre des Livre d'Ananchet in der hs. 2585 der k. k. Hofbibliothek zu Wien. Halberstadt, 1889. 8°.

†*Bücheler A.* — Ueber die geschwulstbildenden Processe des Antrum Highmori. Bonn, 1889. 8°.

†*Bücklers J.* — Ueber den Verlauf durch Staphyloccocus pyogenes aureus in der Milz herworgerufenen Entzündung. Bonn, 1889. 8°.

†*Burkart F.* — Ueber Darmfisteln und wiedernatürlichen After. Siegburg, 1889. 8°.

†Catalogue of books added to the Radcliffe library, Oxford University Museum. 1889. Oxford, 4°.

†*Claessen J.* — Ueber die nicht puerperalen Urinfisteln des Weibes. Bonn, 1889. 8°.

†*Conrads H.* — Ueber Neuralgieen und ihre chirurgische Behandlung. Siegburg, 1889. 8°.

†*Conze F.* — Kauf nach hanseatischen Quellen. Bonn, 1889. 8°.

†*Croizier Mis de* — Notices des manuscrits siamois de la Bibliothèque nationale. Paris, 1887. 8°.

**Dana J. D.* — Characteristics of volcanoes with contributions of facts and principles from the Hawaiian Islands. New York, 1890. 8°.

**Id.* — Corals and Coral Islands. New York, 1890. 8°.

†*David R.* — Ueber die Complikation von Diabetes insipidus und temporaler Hemianopsie. Bonn, 1889. 8°.

†*Diederichs C.* — Ueber die operative Behandlung deform geheilter Fracturen an den langen Knochen der Extremitäten. Bonn, 1889. 8°.

†*Dionysius Alicarnassensis.* — Ad Ammaeum de Thucydidis idiomatis epistola. Ed. H. Usener. Bonnae, 1889. 4°.

†*Id.* — De imitatione librorum reliquiae ab H. Usener collectae. Bonn, 1889. 4°.

†*Dittmer R.* — Ueber epigastrische Brüche. Bonn, 1889. 8°.

†*Dreesmann H.* — Ueber die antihydrotische Wirkung der Kamphersäure. Bonn, 1889. 8°.

†*Dünges A.* — Ueber das Verhalten der Sehnenreflexe bei Abkühlung der Körperoberfläche. Bonn, 1889. 8°.

†*Eickenbusch K.* — Ueber Leukämie und die Erfolge der Sauerstofftherapie bei derselben. Bonn, 1889. 8°.

†*Engel R.* — Ueber adenoide Wucherungen im Nasenrachenraum und deren Behandlung. Bonn, 1889. 8°.

†*Eversheim J.* — Ueber die chirurgisch wichtigen Affectionen der Speicheldrüsen. Bonn, 1889. 8°.

†*Fourer E.* — Ephemerides Caesarianae rerum inde ab ineunte bello africano usque ad extremum bellum hispaniense gestarum. Bonnae, 1889. 8°.

**Franck A.* — Nouveaux essais de critique philosophique. Paris, 1890. 8°.

†*Geck O.* — Ueber die Dupuytren'sche Fingercontractur. Bonn, 1889. 8°.

†*Geilenkirken H.* — Ueber Typhusverbreitung auf dem Lande im Verhältniss zu den Städten. Bonn, 1889. 8°.

†*Gelberblom R.* — Beiträge zur Lehre von der Schutzimpfung. Siegburg, 1889. 8°.

†*Gödelsmann H.* — Ueber die Ursachen der abnormen Bewegungen des Magens. Bonn, 1889. 8°.

†*Goldberg B.* — Beiträge zur Aetiologie miasmatisch-Kontagiöser Krankheiten. Bonn, 1889. 8°.

†*Gottsacker A.* — Ueber Stumpfneurome. Bonn, 1889. 8°.

†*Gottschalk J.* — Das Ulcus corneae rodens. Bonn, 1889. 8°

†*Grüttner C.* — Ueber Gallenblasenchirurgie. Bonn, 1889. 8°.

**Harlez C. de* — La perception des couleurs chez les peuples de l'extrême Orient et l'histoire du sens visuel. Louvain, 1890. 8°.

†*Hausrath A.* — Philodemi περὶ ποιημάτων libri secundi quae videntur fragmenta. Lipsiae, 1889. 8°.

†*Hegemann P.* — Zur Casuistik der Rückenmarkskrankheiten. Siegburg, 1889. 8°.

†*Heinze R.* — De Horatio Bionis imitatore. Bonnae, 1889. 8°.

†*Hensel F.* — Ueber die Oxydation und Reduction von Reissert's Pyranilpyroïnsäure &. Bonn, 1889. 8°.

†*Hertmanni P.* — Ueber Laryngo- und Tracheostenosen. Bonn, 1889. 8°.

†*Hinsen J.* — Die chronische Katarrhalische Erkrankung der Rachenschleimhaut. S. l. 1889. 8°.

†*Hoerle C.* — Zur Statistic des Kaiserschnittes. Bonn, 1889. 8°.

†*Jhm M.* — Studia Ambrosiana. Lipsiae, 1889. 8°.

†*Jngenhoven H.* — Syphilis und Carcinom. Bonn, 1889. 8°.

†*John W.* — Der Kölner Rheinzoll von 1475-1494. Bonn, 1889. 8°.

†*Jores L.* — Ueber das Auftreten von Blei im Harn bei Nervenkrankheiten. Bonn, 1889. 8°.

†*Kalthoff W.* — Ueber einen Fall langjährigen Tremors beider Arme. Bonn, 1889. 8°.

†*Kaufmann J.* — Ueber die Anfänge des Bundes der Adelichen und des Bilderstürmes. Bonn, 1889. 8°.

†*Keining O.* — Lues und Dementia Paralytica. Lechenich, 1889. 8°.

†*Keller H.* — Ueber die Extirpation der Scapula und des Humerus. Ahrweiler. 1889. 8°.

†*Kemperdick C.* — Experimentelles ueber die Folgen der Elimination der Schilddrüse aus dem Stoffwechsel durch Abbindung ihrer Gefässe. Bonn. 1889. 8°.

†*Kerris E. F. J.* — Einige Fälle von Combination tabischer und spastischer Symptome bei Erkrankung des Rückenmarkes. Bonn, 1889. 8°.

†*Kirch R.* — Ueber den Untergang des Staphilococcus pyogenes aureus bei der durch ihn hervorgerufenen Entzündung der Haut. Bonn, 1889. 8°.

†*Kirsch J.* — Ein Fall von kongenitaler Pulmonalostienstenose. Bonn, 1889. 8°.

†*Knepper E. H.* — Ueber Oesophagotomie bei Stenose des Oesophagus. Köln, 1889. 8°.

†*Kniffler O.* — Jodoform zur inneren Anwendung. Bonn, 1889. 8°.

†*Knipping R.* — Beiträge zur Diplomatik der kölner Erzbischöfe des 12 Jahrhunderts. Bonn, 1889. 8°.

†*Krebsbach P.* — Ueber die Regeneration des Milz. Bonn, 1889. 8°.

†*Kronenberg E.* — Die Uebertragbarkeit geistiger Störungen. Bonn, 1889. 8°.

†*Krüger E.* — Einige Untersuchungen der Staubniederschlages der Luft in Bezug auf seinen Gehalt an Tuberkelbacillen. Bonn, 1889. 8°.

†*Lange J.* — Ueber die Fraktur der Clavicula und deren Behandlung. Bonn, 1889. 8°.

**Langley S. P.* — On the observation of sudden phenomena. New Haven, 1889. 8°.

**Id.* — The solar and the lunar spectrum. S. l. 4°

†*Laureck P.* — Zur Casuistik des Morbus Addisonii. Bonn, 1889. 8°.

**Levasseur E.* — La population française. T. I. Paris, 1889. 8°.

†*Levi J.* — Ueber den Nachweis der Ausscheidung des Quecksilbers aus dem Organismus durch den Harn. Bonn, 1889. 8°.

†*Lewy J.* — Ueber Syphilis- und Smegmabacillen. Neuwied, 1889. 8°.

†*Lichtenstein S.* — Ueber diffuse Gefässgeschwülste der oberen Extremität. Neuwied, 1889. 8°.

†*Lilienfeld C.* — Ueber die Entstehung der Cavernome in der Leber. Cassel, 1889. 8°.

†*Lindemann J.* — Spina bifida mit Berücksichtigung eines geheilten Falles. Bonn, 1889. 8°.

†*Lippelt E.* — Quaestiones Biographicae. Bonnae, 1889. 8°.

†*Lübbert E.* — Commentatio de Diomede heroe per Italiam inferiorem divinis honoribus culto. Bonnae, 1889. 4°.

†*Ludwich A.* — Zur Kantfeier der Albertina. Regimontii, 1889. 8°.

†*Maucher A.* — Ueber Anzahl der roten Blutkörperchen bei Chlorose. Bonn, 1889. 8°.

†*Meyer K.* — John Gower's Beziehungen zu Chaucer und König Richard II. Bonn, 1889. 8°.

†*Mummenhoff A.* — Beiträge zur Kenntnis ueber Lupus der Schleimhäute. Bonn, 1889. 8°.

†*Nathan W.* — Ueber das Verhalten der Muskelfasern &. Bonn, 1889. 8°.

†*Neitzert Th.* — Ueber Magenresection. Bonn, 1889. 8°.

†*Neu H.* — Syphilis hereditaria tarda. Bonn, 1889. 8°.

†*Noethen J.* — Der Zungenkrebs und seine Behandlung. Bonn, 1889. 8°.

† *Oberdörffer H. J.* — Ueber Einwirkung des Ozons auf Bakterien. Bonn. 1889. 8°.

† *Othmer K.* — Das Verhältnis von Christian's von Troyes Erec et Enide zu dem Mabinogion des roten Buches von Hergest Geraint ab Erbin. Köln. 1889. 8°.

† *Otterbein J.* — Toxikologische Untersuchungen über die Oxalsäure. Cöln. 1889. 8°.

† *Pabst A.* — De Melissi Samii fragmentis. Bonnae, 1889. 8°.

† *Radermacher C.* — Lautlehre zweier altportugiesischen Heiligenleben. Bonn. 1889. 8°

† *Rayet G.* — Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le département de la Gironde de juin 1887 à mai 1889. Bordeaux, 1889. 8°.

† *Reinhertz J.* — Ueber die Sectio Alta. Bonn, 1889. 8°.

† *Rheindorf J.* — Ein Fall von traumatischer Brown-Séquard'scher Lähmung. Bonn, 1889. 8°.

* *Robert C.* — Die antiken Sarkophag-Reliefs. Bd. II. Mythologische Cyklen. Berlin, 1889. f.°

† *Rokoch C.* — Ueber die chirurgischen Affektionen des Nagelglieds &. Bonn. 1889. 8°.

* *Saint-Lager.* — Les procès de la nomenclature botanique et zoologique. Paris, 1886. 8°.

* *Id.* — Recherches sur les anciens herbaria. Paris, 1886. 8.°

* *Id.* — Vicissitudes onomastiques de la globulaire vulgaire. Paris, 1889. 8°.

† *Schaumann R.* — Die neueren Fälle von Trepanation an der chir. Klin. zu Bonn. Siegburg, 1889. 8°.

† *Schmidt A.* — Beiträge zur Physiologie der Nierensecretion. Bonn, 1889. 8°.

† *Schmitz J.* — Experimentelle und histologische Untersuchungen über die Regeneration der Ovarien. Bonn, 1889. 8°.

† *Schrader R.* — De Alexandri Magni Vitae tempore. Bonnae, 1889. 8°.

† *Schreus Th.* — Die Behandlung der Syphilis mit Hydrargyrum salicylicum. Bonn, 1889. 8°.

† *Schubert C.* — Experimentelle Beiträge zur Toxikologie des Phsphors and des Arseniks. Bonn, 1889. 8°.

† *Sklarek W.* — Ein Fall von Gastrotomie wegen Fremdkörper. Bonn. 1889. 8°.

† *Somya R.* — Ueber die Regeneration des Epitels der Cornea. Bonn, 1889. 8°.

† *Sophronius* (Patriarcha Hierosolymitanus). — De praesentatione Domini sermo. Ed. H. Usener. Bonnae, 1889. 4°.

† *Stappert J.* — Das Carcinom der Tonsille und seine Behandlung. Bonn. 1889. 8°.

† *Stommel Ph.* — Zur Lehre von der fettigen Entartung nach Chloroformeinathmungen. Siegburg, 1889. 8°.

† *Stuckmann D.* — Experimentelle und histologische Untersuchungen über die Regeneration der weiblichen Mammilla. Bonn, 1889. 8°.

† *Susewind A.* — Ueber Myalgieen bei croupöser Pneumonie. Bonn, 1889. 8°.

† *Tobold B.* — Ueber Varicen der unteren Extremität und ihre Behandlung. Bonn, 1889. 8°.

† *Ufer E.* — Ueber die Resorptionsfähigkeit der menschlischen Magenschleimhaut im normalen und pathologischen Zustande und im Fieber. Bonn, 1889. 8°.

† *Ulrich W.* — Ueber Elephantiasis Arabum. Bonn, 1889. 8°.

† *Umpfenbach A.* — Einiges ueber das Verhalten der Salzsäure ausscheidung bei Carcinom des Magens und anderer Organe. Bonn, 1889. 8°.

† *Wasserzié F.* — Ueber Nasenpolypen. Bonn, 1889. 8°.

† *Weismüller Ch.* — Das Naphthalin bei Diarrhöen jüngerer Kinder. Bonn, 1889. 8°.

† *Wirz G.* — Phenacetin als Nervinum. Bonn, 1889. 8°.

Pubblicazioni periodiche pervenute all'Accademia nel mese di aprile 1890.

Pubblicazioni nazionali.

†Annali della r. Accademia d'agricoltura di Torino. Vol. XXXII, 1889. Torino.

†Annali di agricoltura. 1890. n. 172 e 175. Roma.

172. *Stassano.* La pesca sulle spiaggie atlantiche del Sahara. — 175. La peronospora della vite.

†Annali di chimica e di farmacologia. Vol. XI, 4. Torino, 1890.

Gaglio. Sulla proprietà di alcuni sali di ferro e di sali metallici pesanti di impedire la coagulazione del sangue. — *Piutti.* Un'altra sintesi delle asparagine.

†Annali di statistica. Ser. 4ª, n. 36. Roma, 1890.

Notizie sulle condizioni industriali della provincia di Cuneo.

†Annuario dell'Accademia pontaniana. 1890. Napoli.

†Annuario del r. Museo industriale italiano in Torino. 1889-90. Torino.

†Archivio storico siciliano. N. S. Anno XIV, 3-4. Palermo, 1890.

Di Giovanni. I Paruta in Palermo e nella Signoria del castello di Sala di Madonna Alvira, indi Sala di Paruta. — *Guarneri.* Un Diploma di grazie e privilegi municipali. — *Columba.* Il mare e le relazioni marittime tra la Grecia e la Sicilia nell'antichità. — *Sansone.* La Sicilia nel trentasette.

†Archivio veneto. T. XXXVIII, n. s. f. 76. Venezia, 1889.

Errera. I Crociati veneziani in Terra Santa (dal Concilio di Clermont alla morte di Ordelafo Falier). — *Malamani.* Giustina Renier Michiel, i suoi amici, il suo tempo. — *Pinton.* Veneziani e Longobardi a Ravenna. — *Bigoni.* Adriano da Corneto. Cenni biografici e critici a proposito d'una recente pubblicazione. — *F. Cipolla, C. Cipolla.* Nuove comunicazioni sulla parlata tedesca dei XIII Comuni veronesi. — *C. Cipolla.* Una iscrizione dell'anno 996 e le più antiche pitture veronesi. — *Cecchetti.* Giocolieri e giuochi antichi in Venezia. — *Zanella.* A. Cassa. Funerali. Pompe. Conviti. — *Degani.* Co. Francesco Coronini. I sepolcri dei patriarchi di Aquileia. — *Id.* Giuseppe V. Zahn. — Ospiti di oltr'alpe.

†Ateneo (L') veneto. Ser. 14ª, I, 1-2. Venezia, 1890.

Pietrogrande. Giuseppe Valentinelli. — *Bernardi.* Schiarimenti storici sul testamento di Marsilio da Carrara. — *Bullo.* La stazione zoologica e di piscicoltura da istituirsi in Chioggia. — *Virgili.* L'istruzione popolare nel Veneto. Studî di statistica pedagogica.

†Atti dell'Accademia pontaniana, vol. XIX. Napoli, 1889.

Amabile. Il tumulto napoletano dell'anno 1510 contro la Santa Inquisizione. — *Duca di Maddaloni.* Il presepe. — *Nobile.* Riflessioni geodetiche. — *Novi.* Dell'arte vetraria nelle provincie meridionali. — *De Ferraris.* Cenni biografici intorno a G. Genoino. — *Angelitti.* Distanze zenitali circummeridiane di alcune stelle principali osservate nell'anno 1821 dall'astronomo C. Brioschi.

†Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. XXXII, 4. Milano, 1890.

Pavesi. Calendario ornitologico per la provincia di Pavia, dall'estate 1886 alla primavera 1889. — *Monticelli.* Alcune considerazioni biologiche sul genere Gyrocotyle. — *Sacco.* Il bacino terziario del Piemonte (Parte terza).

†Atti della Società toscana di scienze naturali. Processi verbali. Vol. VII. Ad. 19 genn. 1890.

†Atti del r. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti. Ser. 7ª, t. I, 5. Venezia, 1890.

Cipolla. Appunti sulla storia di Asti dalla caduta dell'impero romano sino al principio del X secolo. — *Rossi.* La elezione di Cosimo I Medici. Studio storico. — *Padova.* Del moto di un corpo non soggetto ad azioni acceleratrici. — *Id.* Il potenziale delle forze elastiche di mezzi isotropi. Nota. — *Da Schio.* Clima di Schio. 1874-1888. — *Nicolis* e *Negri.* Sulla giacitura e natura petrografica dei basalti veronesi. — *Ferrai.* La epigrafia e l'amministrazione del culto nell'antichità greca.

†Atti e Memorie della r. Deputazione di storia patria per le provincie di Romagna. 3ª ser. vol. VII, f. 3-4. Bologna, 1889.

Gozzadini. Di alcuni avvenimenti in Bologna e nell'Emilia dal 1506 al 1511 e dei cardinali legati A. Ferrerio e F. Alidosi. — *Ricci.* Monumenti ravennati. Il battisterio di S. Giovanni in Fonte. — *Bagli.* Contributo agli studî di bibliografia storica romagnola. — *Venturi.* L'arte ferrarese nel periodo d'Ercole I d'Este. — *Malagola.* La cattedra di paleografia e diplomatica nell'Università di Bologna e il nuovo indirizzo giuridico degli studî diplomatici.

†Bollettino della Società adriatica di scienze naturali in Trieste. Vol. XII. Trieste, 1890.

Ninni. Sopra un pesce forestiero (Gadus aeglefinus) comparso sul mercato di Venezia. — *Stossich.* Il genere Trichosoma Rudolphi. — *Id.* Brani di elmintologia tergestina. — *Id.* Elminti veneti raccolti dal dott. Alessandro conte de Nini. — *Biasoletto.* Indurimento del gesso mediante i saccarati terrosi. — *Vallon.* Escursioni ornitologiche nel Friuli (II serie).

†Bollettino della Società generale dei viticoltori italiani. Anno V, n. 8. Roma. 1890.

†Bollettino delle nomine. (Ministero della guerra). 1890. Disp. 17-19. Roma.

†Bollettino delle opere moderne straniere acquistate dalle biblioteche pubbliche governative. Vol. IV, 4. Roma, 1890.

†Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale di Firenze. N. 103, 104. Firenze, 1890.

*Bollettino di notizie agrarie. Anno XII, n. 18-21. Rivista meteorico-agraria. N. 9, 10. Roma, 1890.

*Bollettino mensile dell'Accademia gioenia di scienze naturali in Catania. 1890, f. XIII. Catania.

*Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale di Moncalieri. Ser. 2ª, vol. X, 3. Torino, 1890.

*Bollettino settimanale dei prezzi di alcuni dei principali prodotti agrarî e del pane. Anno XVII, n. 12-14. Roma, 1890.

*Bollettino ufficiale della istruzione. Anno XVII, n. 15, 16. Roma, 1890.

*Bullettino della Commissione archeologica comunale di Roma. Anno XVIII, 4. Roma, 1890.

Cantarelli. La serie dei vicarii urbis Romae. — *Lanciani.* La cloaca massima. — *Tomassetti.* Notizie epigrafiche.

*Bullettino delle scienze mediche. Ser. 7ª, vol. I, 3-4. Bologna, 1890.

Curci. L'azione biologica dell'idrogeno e del carbonio secondo le funzioni chimiche. — *Ghillini.* L'emostasi mediante la cauterizzazione attuale e il termobaronomo. — *Sabbatani.* Rapporto fra le azioni di inibizione e di accelerazione del cuore per compressione dell'addome. — *Battistini.* Sulla presenza di elementi fecali nelle urine a proposito di un caso di fistola vescico-intestinale. — *Gamberini.* La bacteriologia in attinenza colla sifilide e colle dermatosi.

*Bullettino di paletnologia italiana. Ser. 2ª, t. VI, 1, 2. Parma, 1890.

Morelli. Sopra due caverne recentemente esplorate nel territorio di Toirano.

*Cimento (Il nuovo). Ser. 3ª, t. XXVII, marzo-aprile 1890. Pisa.

Stefanini. Sulla legge di oscillazione dei diapasón e sulla misura dell'intensità del suono. — *Battelli.* Sul fenomeno Peltier a diverse temperature e sulle sue relazioni col fenomeno Thomson. — *Palmieri.* Osservazioni contemporanee di elettricità meteorica fatte dentro e fuori le nubi. — *Salvioni.* Di una nuova costruzione dell'ohm legale. — *Palmieri.* Esperienze che dimostrano la esistenza, la natura e l'origine della elettricità del suolo.

*Giornale della r. Società italiana d'igiene. Anno XII, 2-3. Milano, 1890.

Pagliani. Relazione intorno all'ordinamento della Direzione della sanità pubblica ed agli atti da essa compiuti dal 1° luglio 1887 al 31 dicembre 1889. — *Sartorio.* Modificazioni alla legge sul lavoro dei fanciulli.

*Giornale delle comunicazioni. Anno 1890, n. 3. Roma.

Gattino. I telefoni. — *Dalmati.* Prolusione al corso di legislazione postale di Roma.

*Giornale medico del r. Esercito e della r. Marina. Anno XXXVIII, 3. Roma. 1890.

Pecco. Operazioni chirurgiche state eseguite durante l'anno 1888 negli stabilimenti sanitarî militari. — *Mangianti.* Lo sgombero acqueo dei feriti nella valle del Po. — *Cappelletto.* Risultati delle vaccinazioni negli operai del r. Arsenale di Venezia.

*Giornale militare ufficiale. 1890, p. 1ª, disp. 12-14; p. 2ª, disp. 13, 14. Roma. 1890.

*Economista (L') d'Italia. Anno XXIII, 15-17. Roma, 1890.

*Ingegneria (L') civile e le arti industriali. Vol. XVI, 2. Torino, 1890.

Frizzi. Il cupolino di compimento della Mole Antonelliana. — *Cremona.* Relazione dell'Uffizio centrale del Senato sul progetto di legge presentato dal Ministero per la istituzione di Scuole superiori di architettura. — *Caselli.* Vincenzo Promis, archeologo.

*Manicomio (Il) moderno. Anno V, 3.

Roscioli. L'antipirina nelle alienazioni mentali. — *Grimaldi.* Contributo allo studio delle psicosi degenerative.

†Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. XIX, 4. Roma, 1890.

Tacchini. Macchie e facole solari osservate nel regio Osservatorio del Collegio romano nel 1° trimestre 1890. — *Id.* Osservazioni spettroscopiche solari fatte nel regio Osservatorio del Collegio romano nel 1° trimestre del 1890. — *Id.* Latitudini eliografiche delle macchie e facole osservate nel 2° semestre del 1889 al regio Osservatorio del Collegio romano. — *Riccò.* Sui giorni di sole privo di macchie nell'anno 1889.

†Rassegna (Nuova) di viticoltura ed enologia della r. Scuola di Conegliano. Anno IV, n. 7. Conegliano, 1890.

†Rendiconto del r. Istituto lombardo di scienze e lettere. Ser. 2ª, vol. XXIII, 7-8. Milano, 1890.

7. *Sangalli.* Schiarimenti alla sua lettura. — *Frigerio.* Lo sdoppiamento della personalità. — *Raimondi.* Sull'azione biologica e tossica degli alcaloidi di differenti specie di lupini. — *Bertini.* Sul numero dei punti di diramazione di una singolarità qualunque di una curva piana algebrica. — *Aschieri.* Sulle omografie di 2ª specie. — *Gallavresi.* Se agli effetti della validità di un attestato di privativa italiano manchi di novità un trovato già attuato e conosciuto all'estero. — *De Viti De Marco.* Le teorie economiche di Antonio Serra. — 8. *Sangalli.* Una questione di proprietà scientifica. Nel Museo d'anatomia patologica dell'Università ticinese non si trovano esemplari dell'illustre prof. B. Panizza. — *Zoja.* Risposta agli appunti del prof. Sangalli. — *Pincherle.* Sulla rappresentazione approssimata di una funzione mediante irrazionali quadratici. — *Ferrini Contardo.* Sulle fonti delle Istituzioni di Giustiniano.

†Rendiconto dell'Accademia di scienze fisiche e matematiche. Ser. 2ª, vol. IV, 3. Napoli, 1890.

Oglialoro e *Rosini.* Sull'acido ortonitrofenilcinnamico e sull'idrofenilcarbostirile. — *Angelitti.* Sopra una modificazione al metodo detto di Talcott per determinare la latitudine geografica. — *Id.* Variazioni della declinazione magnetica osservate nella r. Specola di Capodimonte nell'anno 1888. — *Meschinelli.* Su alcuni strumenti di legno provenienti da varie abitazioni lacustri di Europa. — *Reina.* Sulla teoria delle normali ad una superficie. — *Piutti.* Un'altra sintesi delle asparagine. — *Scacchi.* Studio cristallografico sui fluossisali di molibdeno. — *Licopoli.* Sopra alcune sementi provenienti dagli scavi di Pompei.

†Revue internationale. T. XXV, 4. Rome, 1890.

Von Bunsen. Le libéralisme en Allemagne. — Le journal d'une ambassadrice. — *Conway.* Disparue. — *Un italien.* M. Crispi, sa vie, son caractère, sa politique. — *J. A. G. C.* Un coup d'œil sur la question irlandaise.

†Rivista critica della letteratura italiana. Anno V, n. 6. Firenze, 1890.

†Rivista di filosofia scientifica. Ser. 2ª, vol. IX, marzo 1890. Milano.

Labanca. Questioni universitarie. Difficoltà antiche e nuove degli studî religiosi in Italia. — *Marchesini.* La rappresentazione nell'istinto.

†Rivista di topografia e catasto. Vol. II, 10. Roma, 1890.

†Spallanzani (Lo). Ser. 2ª, Anno XIX, 3-4. Roma, 1890.

Carraroli. Profilassi della pellagra (Parte V). Anatomia patologica. Parte VI. Cura della pellagra. Parte VII, Profilassi della pellagra. — *Ledda.* Delirio negli operati di cataratta. — *Canalis.* Contributo alla storia degli studî moderni sulla infezione malarica.

†Statistica del commercio speciale d'importazione e d'esportazione dal 1° gen. al 31 marzo 1890. Roma.

Pubblicazioni estere.

†Académie des sciences, belles lettes et arts de Besançon. Années 1887, 1888. Besançon, 1888-89.

†Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. T. III, 4. Buenos Aires, 1890.

Burmeister. Expedicion a Patagonia.

†Annalen der Physik und Chemie. N. F. Bd. XXXIX, 4. Leipzig, 1890.

Drude. Bestimmung der optischen Constanten der Metalle. — *Oberbeck.* Ueber die freie Oberfläche bewegter Flüssigkeit; ein Beitrag zur Theorie der discontinuirlichen Flüssigkeitsbewegungen. — *Wiedemann.* Ueber das Sehen durch eine Kugel bei den Arabern. — *Wesendonck.* Ueber die Durchlässigkeit einiger Gase für hochgespannte Entladungen aus einer Spitze. — *Lenard.* Leitungswiderstand von Wismuthdraht im Magnetfelde für constante Ströme und electrische Oscillationen. — *Classen.* Leichte Herstellung der wirksamen Funken zu den Hertz'schen Versuchen.

†Annalen des Vereins für Nassauische Altertumskunde und Geschichtsforschung. Bd. XXI, 1889. Wiesbaden, 1890.

†Annalen (Mathematische). Bd. XXXVI, 1. Leipzig, 1890.

Klein. Zur Theorie der Abel'schen Functionen. — *Pochhammer.* Ueber die lineare Differential gleichung zweiter Ordnung mit linearen Coefficienten. — *Wölffing.* Ueber die Hesse'sche Covariante einer ganzen rationalen Function von ternären Formen. — *Eberhard.* Ein Satz aus der Topologie. — *Wiltheiss.* Eine besondere Art von Covarianten bildender Operation. II. — *Stroh.* Bemerkung zu v. Gall's Untersuchung über »Die Grundsyzyganten zweier simultanen biquadratischen binären Formen«. — *Peano.* Sur une courbe, qui remplit toute une aire plane.

†Annales de la Société d'agriculture de Lyon. 5e série, t. IX, X; 6e sér. t. I. Lyon, 1887-1889.

†Annales des mines. 8e série, t. XVI, 6. Paris, 1889.

Villot. Note sur quelques détails de plans inclinés automoteurs. — *Id.* Note sur la propagation latérale des mouvements d'effondrement dans les mines. — *de Launay.* Mémoire sur l'industrie du cuivre dans la région d'Huelva. — *Aguillon.* Notice nécrologique sur M. Jean Baills, ingénieur des mines. — *Ichon.* Notice sur un nouveau procédé de fabrication de l'aluminium. — *Kuss.* Note sur la fabrication électro-métallurgique de l'aluminium et de ses alliages à Froges (Isère). — *Lodin.* Observations sur l'électro-métallurgie de l'aluminium. — *Janet.* Note sur divers systèmes de fermeture des lampes de sûreté.

†Anzeiger (Zoologischer). N. 332. Leipzig, 1890.

Kohl. Einige Bemerkungen ueber Sinnesorgane des Amphioxus lanceolatus. — *Bergh.* Neue Beiträge zur Embryologie der Regenwürmer. — *Voeltzkow.* Ein Beitrag zur Kenntniss der Eiablage bei Crocodilen.

†Archives (Nouvelles) du Muséum d'histoire naturelle. 2e sér. t. X, 2; 3e sér. t. I, 1, 2. Paris, 1888-89.

X. *Franchet.* Plantae Dravidianae ex Sinarum imperio. — *Gervais.* Sur une nouvelle espèce de Megaptère provenant du golfe Persique. — *Milne Edwards* et *Outalet.* Étude sur les mammifères et les oiseaux des îles Comores. — I. *Ponche* et *Beuregard.* Recherches sur le cachalot. — *Lebrun, Fairmaire* et *Mabille.* Recherches sur les insectes de Pata-

gonie. — *Vaillant.* Description d'une tortue terrestre d'espèce nouvelle. — *Perrier.* Mémoire sur l'organisation et le developpement de le comatule.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Jhg. XXIII, n. 6, 7. Berlin. 1890.

6. *Otto.* Das Moleculargewicht des starren α-Dichlorpropionitrils. — *Fischer* u. *Hepp.* Zur Kenntniss der Juduline. — *Id. id.* Oxydation des Orthophenyldiamins. II. — *Buchka* u. *Sprague.* Ueber die Einwirkung des Phenylhydrazins auf den Thiacetessigester. — *Eykman.* Ueber die Umwandlung von Allyl- in Propenylbenzolderivate, ihre Dispersion und Refraction.— *Loew.* Ueber eine eigenthümliche Bildung flüchtiger Fettsäuren aus Dextrose. — *Aschan.* Ueber die in dem Erdöl aus Baku vorkommenden Säuren von niedrigerem Köhlenstoffgehalt. — *Bamberger* u. *Kitschelt.* Ueber alicyclisches und aromatisches Tetrahydro-β-naphtylamin. — *Id. id.* Ueber aromatisches β-Tetrahydronaphtol. — *Anschütz.* Ueber die Lactambildung in der Fettreihe und den Nachweis der Gleichheit von Reissert's Piranilpyroïnlacton mit Citraconanil. — *Kehrmann.* Ueber Chinonimide und Amidochinone. — *Mayer.* Eine neue Darstellungsweise der Aethylsulfonsäure. — *Kusserow.* Ueber zwei beim Erhitzen der *m*-Hydrazobenzoësäure mit Zinnchlorürentstehende Säuren. — *Schall.* Erweiterung der letzten Abhandlung betr. Dichtebestimmung. — *Borsbach.* Ueber die Einwirkung des Chinolins auf Kupfervitriol. — *Liebermann* u. *Giesel.* Ueber ein Nebenproduct der Cocaïnsynthese. — *Fischer.* Reduction der Säuren der Zuckergruppe. II. — *Classen.* Bestimmung des Atomgewichtes des Wismuths. — *Cleve.* Ueber einige Derivate des 1 : 3-Dichlornaphtalins. — *Id.* Ueber 1 : 4-Nitronaphtalinsulfonsäure. — *Id.* Ueber 1 : 8-Chlornaphtalinsulfonsäure. — *Hirsch.* Zur Kentnniss des β-Brompropylamins. — *Schultze.* Die Fällbarkeit des Zinns aus seinen sauren Lösungen durch metallisches Eisen. — *Claisen.* Zur Darstellung der Zimmtsäure und ihrer Homologen. — *Einhorn* u. *Marquardt.* Zur Kenntniss des Rechtscocaïns und der homologen Alkaloïde. — *Stahl.* Ueber Aethylxylole. — *Neumann.* Ueber einige substituirte Phtalimide und deren Ueberführung in die entsprechenden primären Amine. — *Baringer.* Ueber einige ψ-Selenharnstoffe. — *Bamberger* u. *Burgdorf.* Ueber Amidochrysen. — *Ladenburg.* Ueber Benzolformeln. — *Fischer.* Berichtigung. — 7. *Marckwald.* Ueber Chinolinringbildung, ein Beitrag zur Benzoltheorie. — *Kröber.* Ueber einige Derivate des *o*- und *p*-Tolubenzylamins. — *Ost.* Die Bestimmung der Zuckerarten mit Kupferkaliumcarbonatlösung. — *Otto.* Eukairit aus Argentinien. — *Bistrzychi.* Ueber die Einwirkung von *o*-Diaminen auf Phtalaldehydsäure. — *Hartmann.* Ueber die Einwirkung von Phosgen auf *o*-Diamine. — *Otto.* Ueber das Verhalten des Natriumphenylmercaptids gegen Isobutylenbromid. — *Limpricht.* Ueber die Hydrazobenzoldisulfonsäure. — *Günther.* Ueber einige Abkömmlinge des *p*-Cyanbenzylchlorids. — *Seubert* u. *Pollard.* Dampfdichte und Schmelzpunkt des Jodcyans. — *Galewsky.* Zur Kenntniss der Einwirkung des Ammoniaks auf Di- und Tri-Halogensubstitutionsproducte der Kohlenvasserstoffe. — *Miller v.* u. *Rohde.* Zur Kenntniss der Etardschen Reaction. — *Id. id.* Aldehyde der Hydrozimmtsäurereihe. — *Hagelberg.* Ueber einige Schwefelcyan- und Selencyanverbindungen. — *Böttinger.* Ueber Dipyrogallopropionsäure. — *Chrystomanos.* Ein neuer Apparat zur Bestimmung der Schmelzpunkte.

Bijdragen tot de Taal- Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië. Volg. 5, Deel V, 2. 'S Gravenhage.

Kielstra. Sumatra's Westkust van 1836-1840. — *Meijer.* Bijdrage tot de kennis van het Bantensch dialect der Soendaneesche taal.

Boletin de la Sociedad geográfica de Madrid. T. XXVIII, 1-3. Madrid, 1890.

Blumentritt. Las razas indígenas de Filipinas. — *Duveyrier.* La última parte desconocida del litoral del Mediterráneo. — *Fernández Duro.* Rios de Venezuela y de Colombia. Relaciones inéditas. — Noticias auténticas del famoso rio Marañon.

*Boletin de la real Academia de la historia. T. XVI. 4. Madrid. 1890.

Pujol. La epigrafía numismática ibérica. — *Codera.* Numismática y metrología musulmanas. — *Fita.* La Inquisición española y el derecho internacional en 1487. Bula inédita de Inocencio VIII.

†Bulletin de l'Académie delphinale. 4e série, t. II, 1887-88. Grénoble, 1889.

*Bulletin de l'Académie r. des sciences de Belgique. 3e sér. t. XIX, 2-3. Bruxelles.

Liagre. Quelques mots à propos de la notice de M. E. Ronkar: Sur l'entraînement mutuel de l'écorce et du noyau terrestres, en vertu du frottement intérieur. — *Fredericq.* Recherches sur la circulation et la respiration. Sur le pouls veineux physiologique. — *Id.* Procédé de conservation de l'oxyhémoglobine. — *Renard.* Sur les cristaux de Phillipsite des sédiments du centre de l'Océan Pacifique. — *Van der Mensbrugghe.* Sur la condensation de la vapeur d'eau dans les espaces capillaires. — *Van Weddingen.* L'esprit de la psychologie d'Aristote. Étude critique sur le traité de l'âme. — *Folie.* Expériences faites par M. le comte C. d'Espiennes, à Scy (Ciney), sur la circulation de l'air pendant la nuit, par des temps calmes et sereins, à la surface des sols accidentés. — *Dewalque.* Sur certaines interversions de température et sur la gelée du 16 septembre 1887, à Spa. — *Folie.* G.-A. Hirn, associé de l'Académie. — *Id.* Ch.-H. Buys Ballot, associé de l'Académie. — *Renard.* Notice sur les cristaux de phillipsite des sédiments du centre de l'Océan Pacifique. — *De Heen.* Détermination des variations que le coefficient de diffusion éprouve avec la température pour des liquides différents de l'eau. — *Chevron* et *Droixhe.* Sur la nature de la matière polarisante du marc de betterave épuisé à l'alcool. Pouvoir rotatoire des matières pectiques. — *Servais.* Quelques propriétés des coniques. — *Id.* Sur les centres de courbures des lignes décrites pendant le déplacement d'une figure plane dans son plan. — *Jorissen* et *Grosjean.* La solanidine des jets de pommes de terre. Préparation et propriétés. — *Deruyts.* Sur les fonctions semi-invariantes.

*Bulletin de la Société académique de Brest. 4e sér. t. XIV, 1888-89. Brest.

*Bulletin de la Société académique franco-hispano-portugaise. T. IX, 1-2. Toulouse, 1889.

*Bulletin de la Société d'anthropologie de Lyon. T. VIII, n. 1. 2. Lyon, 1889.

Rollet. Sur les os longs des membres de l'homme. — *Chantre.* Sur le tumulus de la région des lacs d'Ammer et de Staffel. — *Charvet.* Sur un objet qu'il appelle gourmette de répression. — *Id.* Sur un char gaulois trouvé près de la gare de la Côte-Saint-André. — *Arcelin.* Sur l'archéologie préhistorique dans l'Amérique du Nord. — *Chiron.* Sur la grotte Chalott. — *Rollet.* Sur la taille des grands singes.

*Bulletin de la Société des antiquaires de Picardie. 1889, n. 1, 3. Amiens, 1889.

*Bulletin de la Société de géographie de Paris. 7e sér. t. X, 4e, trim. 1889. Paris, 1889.

Rabot. Explorations dans la Laponie russe ou presqu'île de Kola (1884-1885), avec clichés dans le texte. — *Monnier.* Du Pacifique au Para.

*Bulletin de la Société géologique de France. 3e sér. t. XVII, 4-8. Paris, 1889.

4. *de Lapparent.* Rôle des agents minéralisateurs. — *Arnaud.* Argiles gypsifères des Charentes. — *Beaugey.* Gîtes de manganèse des Hautes-Pyrénées. — *Landesque.* Quaternaire ancien des bassins de la Dordogne et de la Garonne. — *Frossard.* Terrains

éruptifs de Pouzac (Basses-Pyrénées). — *Seunes.* Observations sur les roches ophitiques des Basses-Pyrénées. — *Boule.* Le canis megamastoides du pliocène moyen de Perrier. — *Douvillé.* Revision des hippurites. — *Fabre.* Coupe de la montagne de la Tessonne, près le Vigan (Gard). — *Ficheur.* Nummulites de l'Algérie. — *Welsch.* Ilot de terrain cristallophyllien au nord de Cheouna (département d'Alger). — *Landesque.* Terrains tertiaires des environs de Beaumont. — 5. *Landesque.* Tertiaire des environs de Beaumont. — *Carez.* Couches triasiques des environs de Sougraigne (Aude). — *Viguier.* Pliocène de Montpellier. — *Gorceix.* Fossiles urgo-aptiens des environs de Bayonne. — *Schlumberger.* Note sur les Thomasinella. — *Œhlert.* Terrains paléozoïques des environs d'Eaux-Bonnes. — *de Grossouvre.* Observations sur la théorie des « Horst ». — *Zeiller.* Empreintes végétales des couches de charbon de la Nouvelle-Calédonie.— *de Lapparent.* Observation sur un sphéroïde de pyroméride de Jersey. — *Ficheur.* Deuxième note sur les nummulites de l'Algérie. — 6. *Ficheur.* Nummulites de l'Algérie. — *Carez.* Crétacé inférieur des environs de Mouriès (Bouches-du-Rhône). — *Douvillé.* Observations sur Hippurites striata et H. sulcata. — *Tardy.* Dernier Diluvium quaternaire en Algérie. — *Sarran d'Allard.* Notes sur les relations des calcaires néocomiens et aptiens de Cruas, du Teil et de Lafarge. — *Parran.* Note sur un filon de fraidronite coupant la granulite à Vialas (Lozère). — *de Grossouvre.* Terrain crétacé dans le sud-ouest du Bassin de Paris. — *Gauthier.* Echinides crétacés recueillis par M. de Grossouvre. — *Fallot.* Terrain crétacé de Crest. — 7. *Fallot.* Terrain crétacé de Crest. — *de Loriol.* Observations relatives à Austinocrinus Kamaroffi, Pentacrinus Erckerti, Dames. — *Bergeron.* Notes sur une nouvelle espèce d'Arethusina et sur la classification du Dévonien de la Montagne noire. — *Sauvage.* Poissons fossiles de Tunisie. — *Mathieu Mieg.* Gypse de Zimmersheim. — *Bleicher* et *Fliche.* Tufs quaternaines du nord-est de la France. — *Zeiller.* Variations de formes du Sigillaria Brardi. — *Martel.* Eaux souterraines des Causses et formation des Cañons. — *Lebesconte.* Assises siluriennes les plus anciennes de Bretagne. — 8. *Lebesconte.* Assises siluriennes les plus anciennes de Bretagne. — *Douvillé.* Sur quelques rudistes du terrain inférieur des Pyrénées. — *Carez.* Phénomènes de recouvrement dans les petites Pyrénées de l'Aude. — *Douvillé.* Fossiles du Jurassique supérieur de Tunisie. — *Id.* Observations relatives au travail de M. Lasne, sur la géologie des environs d'Argentan. — *Œhlert.* Communication sur une faune dévonienne des environs d'Angers. — *Sayn.* Ammonites nouvelles ou peu connues du néocomien inférieur — *Beaugey.* Phorphyrite augitique de la Selva de Sallent (Pyrénées-Espagnoles).

Bulletin de la Société i. des naturalistes. 1889. Moscou, 1889.

Bredichin. Sur l'origine des comètes périodiques. — *Radoszkowski.* Notice sur le genre Bombus. — *von Bedriaga.* Die Lurchfauna Europa's. I. Anura. Froschlurche.

Bulletin de la Société mathématique de France. T. XVIII, 1-4. Paris, 1890.

Perrin. Essai de théorie complète du système de deux formes ternaires quadratiques. — *Carvallo.* Formules de quaternions pour la réduction des intégrales multiples les unes dans les autres. — *Bioche.* Sur le ds^2 des surfaces réglées. — *Id.* Remarques sur les lignes de courbure qui passent par un ombilic.

Bulletin de la Société zoologique de France. T. XIV, 6-10; XV. 1. Paris, 1889-90.

XIV, 6. *Pelseneer.* Les lamellibranches sans branchies. — *Pilliet.* Note sur la glande sébacée des oiseaux et sur le type glandulaire dans cette classe de vertébrés. — *Collett.* Diagnoses de poissons nouveaux provenant des campagnes de l'Hirondelle. — *Dollfus.* Liste préliminaire des isopodes extramarins recuillies aux Açores pendant les campagnes de l'Hirondelle (1887-1888) par M. Jules de Guerne. — *Id.* Description d'un isopode flu-

viatile du genre Iaera, provenant de l'île de Florès (Açores). — *Fischer*. Détermination des régions du globe dont la faune est insuffisamment connue. — *Perrier*. Sur les services que l'embryogénie peut rendre à la classification. — *Filhol*. Des liens qui rattachent la zoologie à la paléontologie. — *Blanchard*. De la nomenclature des êtres organisés. — *Chevreux*. Amphipodes nouveaux provenant des campagnes de l'Hirondelle (1887-1888). — *Simon*. Arachnides recueillis au Groenland, en 1888, par M. Ch. Rabot. — *Collett*. Poisssonsnouveaux provenant des campagnes de l'Hirondelle. — *Chevreux*. Quatrième campagne de l'Hirondelle, 1888. Description d'un Gammarus nouveau des eaux douces de Florès (Açores). — 7. *Chevreux*. Quatrième campagne de l'Hirondelle. 1888. Sur la présence d'une rare et intéressante espèce d'amphipode, Eurythenes gryllus Mandt, dans les eaux profondes de l'Océan, au voisinage des Açores. — *Simon*. Liste des arachnides recueillies aux îles Canaries, en 1888, par M. le Dr Verneau. — *Simon*. Liste préliminaire des arachnides recueillies aux Açores par M. Jules de Guerne pendant les campagnes de l'Hirondelle (1887-1888). — *Collett*. Diagnoses de poissons nouveaux provenant des campagnes de l'Hirondelle. — *Bureau*. Sur la capture en France de l'houbara de Macqueen (Houbara Macqueeni G. R. Gray). — *Id*. Sur une monstruosité de la raie estellée (Raia asterias Rond.). — *Bonjour*. Grimpereau à doigts courts (Certhia brachydactyla Brehm) atteint d'un kyste dermoïde. — *Richard*. Description du Mesochra Blanchardi, copépode nouveau, des sebkhas algériennes. — *Certes*. Sur un spirille géant développé dans les cultures de sédiments d'eau douce d'Aden. — Tableaux de conversion des mesures. — 8. *Chevreux*. Description de l'Orchestia Guernei, amphipode terrestre nouveau, de Fayal (Açores). — *Cotteau*. Echinides recueillis par M. Jullien sur les côtes de Guinée. — *Posada-Arango*. Note sur quelques solénoglyphes de Colombie. — 9. *Blanchard*. Remarques critiques sur les serpents du genre Thanatophis Posada-Arango. — *Topsent*. Cliona celata ou Cliona sulphurea? — *de Guerne*. Les amphipodes de l'intérieur et du littoral des Açores. — *Railliet* et *Lucet*. Tumeurs vermineuses du foie du hérisson, déterminées par un trichosome. — *Blanchard*. Note sur un cas de sabot adventice chez le Chamois. — *Raspail*. Note rectificative sur l'histoire de la chique (Sarcopsylla penetrans). — *de Kerhervé*. Sur la présence des genres Laptodora et Polyphemus dans les environs de Paris. — 10. *Railliet*. Développement expérimental du Strongylus Duj. et du Strongylus retortæformis Zeder. — *Petit*. Sur une variété de la bécassine double. — *Fischer*. Note préliminaire sur le Corambe testudinaria. — *Railliet* et *Lucet*. Note sur la présence du Trichosoma contortum Creplin chez le canard domestique. — XV, 1. *Royer*. Nouvelles observations sur l'acclimatation du Discoglossus euritus. — *Simon*. Description d'une espèce nouvelle de la famille des Throchilidæ. — *de Schaeck*. Note sur les migrations des oiseaux à travers les montagnes. — *Gadeau de Kerville*. Sur l'existence du Palaemonetes varians Leach dans le département pe la Seine-Inférieure. — *Faurot*. Sur la disposition des cloisons chez la Peachia hastata.

*Bulletin des sciences mathématiques. 2e sér. t. XIV, avril 1890. Paris.

Borel. Sur le changement de l'ordre des termes d'une série semi-convergente. — *Hamy*. Sur le théorème de la moyenne.

*Bulletin d'histoire ecclésiastique et d'archéologie religieuse. Valence, Liv. 56-61. 1888-89.

Chevalier. Quarante années de l'histoire des évêques de Valence au moyen âge (1226 à 1266). — *Fillet*. Histoire religieuse de Saint-Agnan-en-Vercors (Drôme). — *Lagier*. Le Trièves pendant la grande Révolution, d'après des documents officiels et inédits. — *Vaschalde* Recherches sur les inscriptions du Vivarais. — Chronique du diocèse de Valence. — *Fillet*. Histoire religieuse du canton la Chapelle-en-Vercors (Drôme). — *Perrossier*. L'abbé Ser-

peille, aumônier de la maison centrale de Poissy. *Chenivesse.* Olivier de Serres et les massacres du 2 mars 1573 à Villeneuve-de-Berg. — *Chaper.* Mélanges. Lettres d'indulgences imprimées à Valence vers 1514. — *Paradis.* Eglises Romanes du Vivarais: Bourg-Saint-Andéol. — *Chevalier.* Cens et rentes en Vivarais du prieuré de l'Ile-sous-Saint-Vallier, document en langue vulgaire de 1282. — *Id.* Manuscrits et incunables liturgiques du Dauphiné. — *Marcieu.* Saincte vie et glorieulx trespassement de Jehan Esmé, sire de Molines.

†Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Mars. 1890. Cracovie.

†Bulletin of the United States Geological Survey. N. 48-53. Washington. 1888-89.

48. *Woodward.* On the form and position of the Sea Level. — 49. *Id.* Latitudes and longitudes of certain points in Missouri, Kansas and New Mexico. — 50. *Id.* Formulas and tables to facilitate the construction and use of Maps. — 51. *White.* On invertebrate fossils from the Pacific Coast. — 52. *Russel.* Subaërial decay of rocks and origin of the red color of certain formations. — 53. *Shaler.* The geology of Nantucket.

†Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harvard College. Vol. XVI, 7, XIX, 1. Cambridge, 1890.

Shaler. The topography of Florida. — *Mark* Studies on Lepidosteus.

†Bulletin of the U. S. Department of Agriculture. N. 1. Washington, 1889.

Barrows. The English Sparrow (Passer Domesticus).

†Casopis pro pestováni mathematiky a fysiky. Roc. XIX, 4. V Praze, 1890.

†Centralblatt (Botanisches). Bd. XLII, 2-4. Cassel, 1890.

Keller. Beiträge zur schweizerischen Phanerogamenflora. — *Willkomm.* Vegetationsverhältnisse von Traz os Montes. — *Warnstorf.* Sphagnum degenerans var. immersum, ein neues europäisches Torfmoos.

†Centralblatt für Physiologie. Bd. IV, 1. Wien, 1890.

†Compte rendu de l'Académie des inscriptions et belles-lettres. 4e sér. t. XVII, nov-déc. 1890. Paris.

Geffroy. Lettre. — *de Villefosse.* Inscription de Carthage, mentionnant le proconsulat de Symmaque. — *Carton.* Note sur la disposition du bûcher funéraire employé par les habitants de Bulla Regia. — *Le Blant.* Note sur une inscription juive d'Auch. — *Id.* Communication faites à l'Académie d'archéologie chrétienne.

†Compte rendu des séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. N. S. t. XXX, 4. Paris, 1890.

Baudrillart. Rapport sur les populations agricoles de la Provence. — *Picot.* Sixième rapport de la Commission chargée de la publication des ordonnances des rois de France. — *Bouillier* et *Barthélemy-Saint Hilaire.* Cinquantenaire académique de M. Barthélemy-Saint Hilaire. Discours. — *Naville.* La personalité. — *Glasson.* Les rapports du pouvoir spirituel et du pouvoir temporel au moyen âge.

†Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. T. CX. n. 14-16. Paris, 1890.

14. *Lévy.* Sur les diverses théories de l'électricité. — *Lépine.* Sur la présence normale, dans le chyle, d'un ferment destructeur du sucre. — *Rayet, Picart* et *Courty.* Observations de la comète Brooks (19 mars 1890), faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux. — *Viennet.* Éléments et éphéméride de la comète Brooks. — *Klumpke.*

Observations de la comète Brooks (19 mars 1890) faites à l'Observatoire de Paris (équatorial de la tour de l'Est). — *Deslandres*. Propriété fondamentale commune aux deux classes de spectres. Caractères distinctifs. Variations périodiques à trois paramètres. — *Paul Henry* et *Prosper Henry*. Sur la suppression des halos dans les clichés photographiques. — *Branly*. Déperdition des deux électricités dans l'éclairement par des radiations très réfrangibles. — *Péchard*. Sur l'acide phosphotrimétatungstique et les sels qui en dérivent. — *Vèzes*. Sur un chloroplatinate nitrosé. — *Henry*. Sur le nitrile glycolique et la synthèse directe de l'acide glycolique. — 15. *Lœwy* et *Puiseux*. Sur la théorie du système optique formé par une lunette et un miroir plan mobile autour d'un axe. — *Ranvier*. Sur les éléments anatomiques de la sérosité péritonéale. — *Blanchard*. De la production artificielle de la soie. — *Tacchini*. Résumé des observations solaires faites à l'Observatoire royal du Collège romain, pendant le premier trimestre de l'année 1890. — *Marchand*. Observations des taches solaires faites en 1889, à l'Observatoire de Lyon. — *Pellet*. Rectification approximative d'un arc de courbe. — *Fouret*. Construction du rayon de courbure des courbes triangulaires symétriques, des courbes planes anharmoniques et des lignes asymptotiques de la surface de Steiner. — *Ditte*. Action de l'acide azotique sur l'alumine. — *Recoura*. Sur un mode de préparation de l'acide bromhydrique. — *Engel*. Sur l'oxydation de l'acide hypophosphoreux par un palladium hydrogéné en l'absence d'oxygène. — *Cazeneuve*. Sur les propriétés oxydantes et décolorantes des noirs. — *Jungfleisch*. Sur les acides camphoriques. — *Massol*. Sur le malonate acide, le quadromalonate et le quadroxalate de potasse. — *Lindet*. Extraction du raffinose des mélasses. Séparation du raffinose et du saccharose. — *Cassedebat*. Sur un bacille pseudotyphique trouvé dans les eaux de rivière. — *Babes*. Sur les microbes de l'hémoglobinurie du bœuf. — *Gilles de la Tourette* et *Cathelineau*. La nutrition dans l'hystérie. — *Parinaud*. Opération du strabisme sans ténotomie. — *Kunckel d'Herculais*. Du rôle de l'air dans le mécanisme physiologique de l'éclosion, des mues et de la métamorphose chez les insectes orthoptères de la familles des acrididés. — *Renault*. Sur une nouvelle lycopodiacée houillère (Lycopodiopsis Derbyi). — *Contejean*. Les cailloux impressionnés. —16. *Lœwy* et *Puiseux*. Sur la théorie du système optique formé par un double miroir plan installé devant l'objectif d'un équatorial et mobile autour d'un axe. — *Poincaré*. Sur la loi électrodinamique de Weber. — *Berthelot* et *André*. Sur la chaleur de formation et sur les réactions de l'hydroxylamine ou oxyammoniaque. — *Bouchard*. Sur la nutrition dans l'hystérie. — *Darboux*. Note accompagnant la présentation du Tome second des « Œuvres de Fourier ». — *Le Cadet*. Observations de la comète Brooks (19 mars 1890), faites à l'équatorial coudé ($0^m,35$ d'ouverture libre) de l'Observatoire de Lyon. — *Riccò*. Sur le minimum actuel de l'activité solaire et la tache de très haute latitude de mars 1890. — *Painlevé*. Sur une transformation des équations différentielles du premier ordre. — *Fouret*. Construction du rayon de courbure de certaines classes de courbes, notamment des courbes de Lamé et des paraboles et hyperboles de divers ordres. — *Bouty*. Sur les condensateurs en mica. — *Borgman*. Sur les actions mécaniques des courants alternatifs. — *Renou*. Halos et parhélies observés au parc de Saint-Maur. — *Devaureix*. Sur une des causes de perte des navires en fer, par suite des perturbations de l'aiguille aimantée. Détermination des écarts de déviation pour chaque navire. — *Geisenheimer*. Sur la préparation du bioxyde d'iridium. — *Gorgeu*. Action de l'eau oxygénée sur les composés exygène du manganèse. Première partie : Action sur les oxydes. — *de Forcrand*. Préparation et chaleur de formation de l'érythrate de soude. — *Berg*. Sur les dérivés chlorés des amylamines. — *Gayon* et *Dubourg*. Sur la fermentation alcoolique du sucre interverti. — *Linossier* et *Roux*. Sur la fermentation alcoolique et la transformation de l'alcool en aldéhyde provoquées par le champignon du muguet. — *Meunier*. Examen lithologique et géologique de la météorite de Jelica (Serbie).

†Cosmos. Revue des sciences et de leur applications. N. S. n. 271-274. Paris, 1889.

†Diagramme der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Klagenfurt. 1885-1889.

†Fauna (North American). N. 1, 2. Washington, 1889.

1. *Merriam.* Revision of the North American Pocket Mice. — 2. *Id.* Description of fourteen new species and one new genus of North American Mammals.

†Füzetek (Természetrajzi). Vol. XII, 4. Budapest, 1890.

Daday. Myriopoda extranea Musaei Nationalis Hungarici. — *Simonkai.* Novitates ex flora Hungarica. — *Schilberszky.* Beitrag zur Teratologie des Cotyledons der Schminkbohne. — *Richter.* Botanische Mittheilungen aus Ober-Ungarn. — *Frivaldszky.* Coleoptera, in Expeditione D. Comitis Belæ Széchenyi in China, præcipue boreali, a Dominis Gustavo Kreitner et Ludovico Lóczy Anno 1879 collecta. — *v. Borbás.* Die ungarischen Nelken als Gartenpflanzen.

†Глас (Српска Кр. Академиа). XIV. У Београду, 1890.

†Horae Societatis Entomologicae rossicae. T. XXIII. S. Petersburg, 1889.

†Jahrbuch der k. Preuss. geologischen Landesanstalt und Bergakademie. 1888. Berlin, 1889.

Stapff. Ueber Niveauschwankungen zur Eiszeit nebst Versuch einer Gliederung des Eulengebirgischen Gebirgsdiluviums. — *Berendt.* Die beiderseitige Fortsetzung der südlichen baltischen Endmoräne. — *Keilhack.* Geologische Mittheilungen aus dem südlichen Fläming. — *Ebert.* Die Raninen das Kressenbergs. — *Keilhack.* Die Gastropodenfauna einiger kalkhaltiger Alluvialbildungen Norddeutschlands. — *Denckmann.* Uber zwei Tiefseefacies in der oberen Kreide von Hannover und Peine und eine zwischen ihnen bestehende Transgression. — *Weiss.* Fragliche Lepidodendronreste im Rothliegenden und jüngeren Schichten. — *Schröder.* Ueber Durchragungs-Züge und-Zonen in der Uckermark und in Ostpreussen. — *Beushausen.* Ueber einige Lamellibranchiaten des reinischen Unterdevon. — *Ebert.* Ueber die Art des Workommens und die Verbreitung von Gervillia Murchisoni Geinitz im Mittleren Buntsandstein. — *Frantzen.* Beiträge zur Kenntniss der Schichten des Buntsandsteins und der tertiären Ablagerungen am Nordrande des Spessarts. — *Lattermann.* Die Lautenthaler Soolquelle und ihre Absätze. — *Loretz.* Mittheilung über einige Eruptivgesteine des Rothliegenden im südostlichen Türinger Walde. — *Dathe.* Olivinfels, Amphibolit und Biotitgneiss von Habendorf in Schlesien. — *Beyschlag.* Die Erzlagerstätten der Umgebung von Kamsdorf in Thüringen. — *Jentzsch.* Oxford in Ostpreussen. — *Obbeke.* Beiträge zur Kenntniss einiger bessischer Basalte. — *Bornemann.* Ueber den Muschelkalk. — *Frantzen.* Ueber die Gliederung des Wellenkalks im mittleren und nordwestlichen Deutschland. — *Id.* Untersuchungen über die Gliederung des Unteren Muschelkalks im nordöstlichen Westfalen und im sübwestlichen Hannover. — *Dütting.* Geologische Aufschlüsse an der Eisenbahnlinie Osnabrück-Brackwede.

†Jahrbuch des naturhistorischen Landes-Museums von Kärnten. H. XVIII-XX. Klagenfurt, 1886-89.

XX. *Wallnöfer.* Die Laubmoose Kärntens. — *Höfner.* Die Schmetterlinge des Lavanthales und der beiden Alpen Kor- und Saualpe. — *Liegel.* Ueber Kärntnische Hymenopteren. — *Keller.* Die Vögel Kärntens. — *Gallenstein.* Beiträge zur Kenntniss der Conchylien-Fauna Kärntens.

†Jahrbuch ueber die Fortschritte der Mathematik. Bd. XIX, 2. Berlin, 1890.

†Jahresbericht (XV) der Gewerbeschule in Bistritz, 1888/89. Bistritz, 1889.

Miess. Was sollen wir unsere Söhne werden lassen?

†Jahresbericht über die Fortschritte der classischen Alterthumswissenschaft. Jhg. XVII, 10-11; XVIII, 1. Berlin, 1890.

Sitzler. Jahresbericht über Herodot für 1884-1888. — *Egenolff.* Bericht über die griechischen Grammatiker. — *Kaerst.* Jahresbericht über griechische Historiker (aufser Herodot, Thukydides, Xenophon) von 1885-1889. — *Güthling.* Vergilius (1885-1888). — *Landgraf.* Jahresbericht über die Litteratur zu Ciceros Reden aus den Jahren 1887, 1888, 1889. — *Schiller.* Jahresbericht über die römischen Staatsaltertümer für 1887. — *Treu.* Jahresbericht über Plutarchs Moralia für 1885 bis 1888. — *Hartfelder.* Bericht über die Litteratur des Jahres 1887, welche sich auf Encyklopädie und Methodologie der klassischen Philologie, Geschichte der Altertumswissenschaft und Bibliographie bezieht (nebst Nachträgen zu den früheren Jahren).

†Journal de Physique théorique et appliquée. 2e sér. t. IX, avril 1890. Paris.

Angot. Les observations météorologiques sur la tour Eiffel. — *Blondlot.* Sur une loi élémentaire de l'induction éléctromagnétique. — *Macé de Lépinay.* Sur la localisation des franges d'interférence des lames minces isotropes. — *Joubin.* Sur les franges d'interférence de deux trous. — *Doumer.* Note sur l'identimètre de M. Trannin.

†Journal (The american) of Archaeology and of the history of the fine Arts. Dec. 1889. Boston.

Michaelis. The Thasian relief dedicated to the Nymphs and to Apollon. — Excavations near Stamata in Attika. — *Waldstein.* Report on excavations and sculptures. — *Tarbell.* Inscriptions. — Discoveries at Plataia. — *Rolfe* and *Tarbell.* A New fragment of the preamble to Diocletian's edict, "De Pretiis rerum venalium". — *Waldstein, Tarbell* and *Rolfe.* Report on excavations. — *Buck* and *Tarbell.* Discoveries at Anthedon. Inscriptions. — *Buck.* Discoveries in the Attic Deme of Ikaria. VIII. Sculptures.

†Journal of the Chemical Society. N. CCCXXIX. London, 1890.

Dixon. Semithiocarbazides. — *Id.* Note on a Phenylic Salt of Phenylthiocarbamic Acid. — *Bailey* and *Hopkins.* The Behaviour of the more Stable Oxides at High Temperatures (Part I). Cupric Oxide. — *Fowler* and *Grant.* The Influence of different Oxides on the Decomposition of Potassium Chlorate. — *Werner.* Contributions to the Chemistry of Thiocarbamides. Interaction of Benzyl Chloride and Allyl Bromide, respectively, with Thiocarbamide, Monophenylthiocarbamide, and Diphenylthiocarbamide. — *Stanley Kipping* and *Perkin.* Derivatives of Pyenylhexamethylene. — *Tilden* and *Beck.* Some Crystallised Substances obtained from the Fruits of various species of Citrus. — *Meldola.* The Formation of Triazine-derivatives.

†Journal of the r. Microscopical Society. 1890, p. 2d. London.

Hudson. The President's Address on some Needless Difficulties in the Study of Natural History. — *Michael.* On the Variations of the Female Reproductive Organs, especially the Vestibule, in different species of Uropoda.

†Lumière (La) électrique. T. XXXV, n. 15-17. Paris, 1890.

15. *Deprez.* Sur la machine dynamométrique et le treuil électrique exposés par la Société pour la transmission de la force par l'électricité. — *Richard.* Chemin de fer et tramways électriques. — *Weissenbruch.* L'électricité à la troisième session du Congrès international des chemins de fer. — 16. *Gadot.* Étude comparée sus la traction électrique et sur la traction animale des tramcars. — *Dieudonné.* Les applications de l'électricité dans les mines. — *Veissenbruch.* L'électricité à la troisième session du Congrès international des chemins de fer. — *Haskins.* Un nouveau système pour la sécurité des conducteurs électri-

ques à l'intérieur des édifices. — 17. *Minet.* L'électricité par fusion ignée. — *Ledeboer.* Exposition de la Société française de physique.

†Mémoires de l'Académie de Dijon. 4e sér. t. I. Dijon, 1889.

Drouet. Unionidae du Bassin du Rhône. — *Chabeuf.* L. Bertrand et le Romantisme a Dijon.

†Mémoires de l'Académie de Nimes. 7e sér. t. X, 1887. Nimes, 1888.

†Mémoires de l'Académie des sciences, belles lettres et artes de Lyon. Cl. des siences, vol. XXVIII, XXIX; Cl. des lettres, vol. XXIV, XXV, XXVI. Lyon, 1887-89.

†Mémoires de l'Académie des sciences, lettres de Montpellier. Sect. des lettres. T. VIII, 3. Montpellier, 1890.

Corbière. L'Académie protestante de Montpellier. — *Saurel.* L'évêque François-Renaud de Willeneufve.

†Memoires de l'Académie de Stanislas. 5e sér. t, VI. Nancy, 1889.

Guyot. Sur l'aisance relative du paysan lorrain. — *Barbier.* Résultats d'une exploration à travers 250,000 mots de la nomenclature géographique. — *Druon.* Le politique de Bossuet et de Fénelon.

†Mémoires de la Société académique indo-chinoise de France. T. I, 1877-78. Paris, 1879.

†Mémoires de la Société des antiquaires de Picardie. 3e sér. t. X. Amiens, 1889.

Delignières. Les graveurs d'Abbeville. — *Darsy.* Un mot sur les écoles. — *Dubois.* Proverbes et dictons Picards. — *Travers.* Proverbes normands. — *Coüard-Luys.* L'Écolâtre de Noyon. — *Ledieu.* L'imprimerie et la librairie à Abbeville avant 1789. — *Van Drival.* La cathédrale d'Amiens considérée au point de vue de l'esthétique. — *Bondon.* Sur quelques filigranes de papiers des XIV et XV siècles.

†Mémoires de la Société des sciences physique et naturelles de Bordeaux. 8e sér. t. IV; V, 1. Bordeaux, 1888-89.

V, 1. *Hautreux.* La rivière de Bordeaux depuis deux cents ans. Étude sur les passes. — *Tannery.* Pascal et Lalouvère. — *Hautreux.* Irregularités des courants de l'Atlantique nord. — *Tannery.* Sur les tentatives d'explication de la gravitation universelle. — *Dubourg.* Recherches sur l'amylase de l'urine. — *Issaly.* Optique géométrique. Connexité et généralisation de trois lieux géométriques remarquables.

†Mémoires de la Société zoologique de France. T. II, 1; III, 1. Paris, 1889.

II, 1. *De Man.* Espèces et genres nouveaux de nématodes libres de la mer du Nord et de la Manche. — *Martin* et *Rollinat.* Catalogue des mammifères de la Brenne. — *Topsent.* Quelques spongiaires du banc de Campêche et de la Pointe-à-Pitre. — *de Guerne* et *Richard.* Révision des calanides d'eau douce. — III, 1. *Suchetet.* La fable des Jumarts. — *Marchal.* L'acide urique et la fonction rénale chez les invertébrés. — *Stolzmann.* Liste des oiseaux d'Askhabad.

†Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des ingénieurs civils. Mars. Paris, 1890.

Demoulin. Note sur le tirage forcé et son application aux chaudières marines. — *Appert.* Examen des défauts du verre et des moyens de les reconnaître.

†Mémoires (Nouveaux) la Société imp. des naturalistes de Moscou. T. XV, 6. Moscou, 1889.

Setschenow. Ueber die Constitution der Salzlösungen auf Grund ihres Verhaltens zu Kohlensäure.

†Minutes of proceedings of the Institution of Civil Engineers. Vol. XCIX. London, 1890.

Thornycroft. Water-Tube Steam-Boilers for Marine Engines. — *Reynolds.* On the Triple-Expansion Engines and Engine. Trials at the Withworth Engineering Laboratory. Owens College, Manchester. — *Bruce.* The Water-Supply of some Italian Towns. — *Hopkinson.* Hydraulic Packing-Presses. — *Haupt.* Jetties as applied to Harbour-Entrauces in the United States. — *Polonceau.* Compound Locomotives. — *Moore.* The Bore of the Tsientang-kiang. — *Dowdall.* Scientifice Fortification in China. — *Kennedy.* The Tracheometer, its Theory and Practice. — *Barron.* Some recently Constructed Piers and Harbours on the North and West Coasts of Scotland. — *Bolton.* Progress of Inland Steam-Navigation in North-East India from 1832.

†Mittheilungen der deutschen Gesellschaft fur Natur- und Volkerkunde Ostasiens in Tokio. 43 Heft. Yokohama, 1890.

Weipert. Japanisches Familien- und Erbrecht.

†Mittheilungen der k. k. Central-Commission zur Erforschung und Erhaltung der Kunst und historischen Denkmale. N. F. Bd. XVI, 1. Wien, 1890.

Swoboda. Früh-christliche Reliquien des k. k. Münz- und Antiken Cabinetes. — *Fenny.* Die Kirche zu Landeck. — *Müller.* Ueber den Ursprung und Bau der Loretto-Capelle in Rumburg. — *Schnerich.* Mittelalterliche Bildwerke in der Kirche zu Maria-Saal. — *Houdek.* Die Kirche zu Velehrad. — *Hauer.* Die Karnburg eine ostgothische Festung. — *Maska.* Ueber seine Forschungen in Mähren. — *Romstorfer.* Typus der Kloster-Kirche in der Bukowina. — *Milkovicz.* Ein Taschenkalender aus Jahre 1415 respective dem 1054. — *Majonica.* Nachrichten über das k. k. Staats-Museum in Aquileja.

†Mittheilungen des Ornitologischen Vereines. Jhg. XIV, 6, 7. Wien.

†Monographs of the U. States Geological Survey. Vol. XIII, XIV. Washington, 1888.

XIII. *Becker.* Geology of the Quicksilver deposits of the Pacific Slope. — *Newberry.* Fossil fishes and fossil Plants of the triassic rocks of New Jersey and the Connecticut Valley.

†Notices (Monthly) of the r. astronomical Society. Vol. L, 5. London, 1890.

Stone. Observations of the Moon made at the Radcliffe Observatory, Oxford, during the year 1889; and a comparison of the results with the tabular places from Hansen's Lunar Tables. — *Pickering.* A new class of Binary Stars. — *Powell.* γ Coronae Australis. — *Rambaut.* A simple method of obtaining an approximate solution of Kepler's Equation. — *Id.* On the parallax of Double-Stars. — *Barnard.* On some Celestial Photographs made with a large portrait lens at the Lick Observatory. — *Roberts.* Photograph of the Clusters, 33 and 34 H VI. Persei. — *Id.* Suspected variability during short periods in certain Stars in Orion. — *Gore.* Observations of the variable star S (10) Sagittæ. — *Spitta.* Some experiments relating to the method of obtaining the coefficient of absorption of the Wedge Photometer. — *Mostyn Field.* On a method of obtaining the error of a Chronometer by equal altitudes of two Stars on opposite sides of the meridian. — *Cortie.* Further note, with a correction, on the spectrum of the Sun-spot of June 1889. — *Lynn.* On the proper motion of Groombridge 1830. — *Sydney Observatory.* Observations of

Comet 1888 (Barnard, September 2), made with the 11½-inch equatoreal and filar micrometer. — *Tebbutt.* Observations of phenomena of Jupiter's Satellites at Windsor, New South Wales, in the year 1889. — *Marth.* Ephemeris for physical observations of Jupiter, 1890.

†Proceedings of the Chemical Society. N. 76, 80, 82. London, 1890.

†Proceedings of the royal Society. Vol. XLVII, n. 288. London, 1890.

Edridge-Green. A new Theory of Colour-blindness and Colour-perception. — *Mac Mahon.* Memoir on the Symmetrical Functions of the Roots of Systems of Equations. — *Matthey.* The Liquation of Gold and Platinum Alloys. — *Walker.* On the Unit of Length of a Standard Scale by Sir George Shuckburgh, appertaining to the Royal Society. — *Lockyer.* Note on the Spectrum of the Nebula of Orion. — *Id.* Preliminary Note on Photographs of the Spectrum of the Nebula in Orion. — *Lea.* A comparative Study of Natural and Artificial Digestion (Preliminary Account). — *Delépine.* On a Fermentation causig the Separation of Cystin (Preliminary Communication). — *Holt.* Some Stages in the Development of the Brain of Clupea harengus. — *Gnezda.* A Cyanogen Reaction of Proteids. — *Ward.* The Relations between Host and Parasite in certain Epidemic Diseases of Plants. — *Joly.* On the Steam Calorimeter. — *Thomas.* A Milk Dentition in Orycteropus. — *Abney* and *Edwards.* On the Effect of the Spectrum on the Haloid Salts of Silver.

†Report (Annual) of the Yorkshire Philosophical Society for 1890.

†Report of the Jowa Weather Service for 1878, 1879, 1880, 1883. Des Moines, 1888-89.

†Revista do Observatorio do Rio de Janeiro, 1890. N. 3. Rio de Janeiro.

†Revue archéologique. 3e sér. t. XV, jan.-févr. 1890. Paris, 1890.

Deloche. Étude sur quelques cachets et anneaux del'époque mérovingienne. — *de Vogüé* et *Delattre.* Nécropole punique de Byrsa (1889). — *Carton.* Les nécropoles païennes de Bulla Regia. — *Castan.* Deux épitaphes romaines de femmes ayant fait partie de l'avenue sépulcrale de Vesontio. — *Chamonard* et *Couve.* Catalogue des vases peints grecs et italo-grecs de la collection de M. Bellon. — *Loret.* Recherches sur l'orgue hydraulique. — *de Mél y* Les reliques du lait de la Vierge et la galactite. — *Germain Bapst.* Le tombeau—saint Piat. — *Cagnat.* Revue des publications épigraphiques relatives à l'antiquité romaine.

†Revue internationale de l'électricité et de ses applications. T. X, n. 103-104. Paris, 1890.

103. *Addenbrooke.* Les canalisations souterraines. — *Jacques.* Chaufferettes électriques Burton. — *Hempel.* Procédé de décomposition du sel marin en chlore et carbonate de soude au moyen d'un courant électrique. — 104. *Addenbrooke.* Les canalisations souterraines. — *Michaut.* Nouveau parafoudre.

†Revue politique et littéraire. T. XLV, n. 14-17. Paris, 1890.

†Revue scientifique. T. XLV, n. 14-17. Paris, 1890.

†Rundschau (Naturwissenschaftliche). Jhg. V, n. 16-18. Braunschweig, 1890.

†Transactions of the N. York Academy of sciences. Vol. VIII, 5-8. N. York, 1888-89.

5-6. *Dudley.* Observations on the Termites, or White Ants, of the Isthmus of Panama. — *Hyatt.* Modes of Evolution in Fossil Shells. — *Boas.* Tattooing among Indians in British Columbia. — *Elseffer.* The tendency to Contamination in Artificial Ponds, irrespective of volume, — with application to the proposed Quaker Bridge Dam. — *Stevens.* Sensitive Flames and the Diffraction of Sound. — *Newberry.* The Man of Spy, — discovery of Palæolithic Human Skeletons near Liège, Belgium. — *Furman.* The Tin-deposits of North Carolina. — *Bolles.* The Little Builders of the Earth. — 7-8. *Todd.* Results of

Observations on the Total Solar Eclipse of January 1, 1889. — *Newberry.* Amber, its History, Occurrence, and Use. — *Kunz.* American Ambers, with other Mineralogical Notes. — *Id.* The Precious and Ornamental Stones of North America (collection prepared for the Paris Exposition). — *Friedrich.* Shell-mounds of Cedar Keys, Florida. — *Henderson.* The Teuhantepec Ship-Railway. — *Britton.* Remarks on Recent Discoveries in Local Cretaceous and Quaternary Geology. — *Bolton.* Jebel Nagous and a New Mountain of the Bell. — *Smith.* Iceland, its History, People, and Scenery. — *Hidden.* Yttrium Minerals from Llano Co., Texas. — *Ledoux.* The Pipe Creek (Texas) Meteorite. — *Patten.* The Cause of the Tides. — *Merriam.* Recent Archæological Escavations at Athens, Mycenæ, Tiryns, Epidouros, and Olympia.

‡Transactions of the Seismological Society of Japan. Vol. XIV. Yokohama, 1889.

Milne. Preliminary Report on Earthquake Motion. — *Id.* Effects produced by Earthquakes on Buildings. — *Lescasse.* Description of a System intended to give a Great Security to Buildings in Masonry against Earthquakes. — Building Regulations for Manila. — Extract from the Report of the Committee appointed to propose Building Regulations for Ischia. — Building Regulations for the Town of Norcia. — Building Regulations for the Communes of the Island of Ischia. — Rules for the Construction and Repairs of Buildings of the Ligurian Communes, &c. — Regulations for the Enforcement of Article 7 of the Law of 31st May, 1887. — *Bertelli.* Against the destructive effects of Earthquakes. — Abstract of the Report of a General System of Construction for Public and Private Buildings to be adopted in the Philippine Island &. — On Construction in Colombia, Ecuador, Venezuela, Mexico and Guatemala. — *Milne.* An Epitome of Information useful to Builders contained in the above Reports, with Remarks on the same.

‡Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1890, n. 3-5. Wien.

‡Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses. 1890, Heft III. Berlin, 1890.

Slaby. Calorimetrische Untersuchungen ueber den Kreisprozess der Gasmaschine. — *Ludewig.* Allgemeine Theorie der Turbinen.

‡Wochenschrift des öst. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Jhg. XV, 14-17. Wien, 1890.

‡Wochenschrift (Naturwissenschaftliche). Bd. V, n. 14-17. Berlin, 1890.

‡Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Jhg. XLII, 1. Wien, 1890.

Kick. Ueber die ziffermässige Bestimmung der Härte und über den Fluss spröder Körper. — *Rziha.* Der Mansfelder Kupferschiefer-Bergbau. — *Melan.* Die Donaubrücke bei Cernavoda. — *Fischer.* Die Gesammt-Ursachen der stetigen Erhöhung der Deiche im Unterlaufe der Ströme.

‡Zeitschrift für Ethnologie. Jhg. XXI, 4; XXII, 1. Berlin, 1890.

Undset. Archäologische Aufsätze ueber südeuropäische Fundstücke.

‡Zeitschrift (Historische). N. F. Bd. XXVIII, 2. München, 1890.

v. Sybel. Julius Weizsächer. — *Weizsächer.* Der Versuch eines Nationalkonzils in Speier 1524. — *v. Friedberg.* Der Konflikt zwischen Friedrich Wilhelm I. und Karl VI. über die Allodifikation der Lehen in den Marken. — *Wasserschleben.* Ueber das Vaterland der falschen Dekretalen.

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVII.

1890

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

VOLUME VI.

2° SEMESTRE

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1890

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 6 luglio 1890.

Matematica. — *Alcune proprietà della superficie di Kummer.* Nota del Corrispondente De Paolis.

La superficie generale di Kummer può essere comodamente studiata considerandola come superficie limite di una certa trasformazione doppia dello spazio. Ed è in questo modo che io ne avevo trovato le principali proprietà quando mi occupavo di stabilire la teoria generale delle trasformazioni doppie (1). Non pubblicai però i risultati che avevo ottenuto, perchè in quel tempo vide la luce un'elegante Memoria (2), nella quale Reye, facendo corrispondere proiettivamente i piani alle quadriche che passano per 6 punti fissi, senza studiare esplicitamente la trasformazione doppia che così si stabilisce, seguiva in fondo lo stesso metodo che io avevo adoperato ed arrivava agli stessi risultati. Ripensando adesso a questo argomento, ho veduto che la ricerca si può spingere molto più avanti e che si possono ottenere nuove proprietà della superficie di Kummer, le quali proprietà credo utile di pubblicare.

(1) De Paolis, *Le trasformazioni doppie dello spazio.* Memorie della R. Accademia dei Lincei. Serie IV, vol. I.

(2) Reye, *Ueber Strahlensysteme zweiter Classe und die Kummer'sche Fläche vierter Ordnung mit sechszehn Knotenpunkten.* Crelle, vol. 86

« 1. Ai piani π, di uno *spazio doppio* S, facciamo corrispondere proiettivamente le quadriche φ', di uno *spazio semplice* S', che contengono sei *punti fondamentali* O'_i, $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$. Otteniamo allora una particolare *trasformazione doppia*, nella quale alle rette r di S corrispondono in S' le curve r'_4, di 4° ordine e 1ª specie, che contengono i sei punti fondamentali; ad un punto P di S corrispondono in S' due *punti congiunti* P', P'' (1).

« 2. Le quindici rette o'_{ik} che congiungono i punti fondamentali O'_i, O'_k, presi due a due, e la cubica o' che li contiene tutti sono *linee parassite* (2) congiunte a sè stesse, perchè una di esse è contenuta in ogni φ' che la incontra fuori dei punti fondamentali.

« Alle o', o'_{ik} corrispondono in S sedici punti O, O_{ik}, fondamentali per S e di 2ª classe 2ª specie, che diremo anche *punti singolari* (3).

« 3. Vi sono venti piani π'_{ikl} che contengono ciascuno tre punti O'_i, O'_k, O'_l. Due di essi, come π'_{ikl}, π'_{mnp}, che insieme contengono tutti i punti fondamentali, costituiscono una φ' e quindi sono congiunti e corrispondenti ad un piano $\pi_{ikl\,,\,mnp}$ di S.

« Un punto fondamentale O'_i è di 1ª classe 1ª specie e ad esso corrisponde un piano fondamentale π_i (4). La corrispondente φ'_i deve essere congiunta ad O'_i, e siccome deve avere un solo punto variabile comune con una r'_4, perchè una r'_4 passa semplicemente per O'_i, deve essere il cono quadrico che ha il vertice in O'_i e contiene gli altri punti fondamentali.

« Abbiamo così in S sedici piani π_i, $\pi_{ikl\,,\,mnp}$, che diremo *piani singolari*.

« 4. Il cono φ'_i contiene le rette o'_{ik}, o'_{il}, o'_{im}, o'_{in}, o'_{ip} e la cubica o', dunque il piano π_i contiene i sei punti O_{ik}, O_{il}, O_{im}, O_{in}, O_{ip}, O. I piani π'_{ikl}, π'_{mnp} insieme contengono le sei rette o'_{ik}, o'_{kl}, o'_{li}, o'_{mn}, o'_{np}, o'_{mp}, dunque il piano $\pi_{ikl\,,\,mnp}$ contiene i sei punti O_{ik}, O_{kl}, O_{li}, O_{mn}, O_{np}, O_{pm}.

« La cubica o' contiene i punti O'_i, dunque per il punto O passano i sei piani π_i. La retta o'_{ik} appartiene ai piani π'_{ikl}, π'_{ikm}, π'_{ikn}, π'_{ikp} ed ai coni φ'_i, φ'_k, dunque per il punto O_{ik} passano i sei piani $\pi_{ikl\,,\,mnp}$, $\pi_{ikm\,,\,npl}$, $\pi_{ikl\,,\,plm}$, $\pi_{ikp\,,\,lmn}$, π_i, π_k.

« Ad ogni piano singolare appartengono sei punti singolari, ad ogni punto singolare appartengono sei piani singolari.

« 5. La retta comune ai piani π'_{ikl}, π'_{mnp} è incontrata in due punti variabili da ciascuna φ', quindi ha per corrispondente in S una conica situata nel piano $\pi_{ikl\,,\,mnp}$. La detta retta incontra le o'_{ik}, o'_{kl}, o'_{li}, o'_{mn}, o'_{np}, o'_{pm}, quindi la conica corrispondente contiene i sei punti singolari O_{ik}, O_{kl}, O_{li},

(1) De Paolis, l. c. n. 1, 9.
(2) L. c. n. 33.
(3) L. c. n. 33, I.
(4) L. c. n. 21, I.

O_{mn}, O_{np}, O_{pm}. Ad una retta del piano π_i corrisponde la r'_4 comune al cono φ'_i e ad una φ', ma questa r'_4 ha un punto doppio in O'_i, dunque a tutti i punti di φ'_i infinitamente vicini ad O'_i corrispondono i punti di una conica del piano π_i. Siccome poi ciascuna delle rette o'_{ik}, o'_{il}, o'_{im}, o'_{in}, o'_{ip} e la cubica o' hanno un punto infinitamente vicino ad O'_i, la detta conica contiene i sei punti singolari O_{ik}, O_{il}, O_{im}, O_{in}, O_{ip}, O.

« Se i piani π_i, π_k, π_l e π_m, π_n, π_p si segano con il piano $\pi_{ikl\,.\,mnp}$, si trovano rispettivamente i lati dei triangoli $O_{ik}\,O_{kl}\,O_{li}$ e $O_{mn}\,O_{np}\,O_{pm}$ inscritti in una conica, e quindi circoscritti ad un'altra; siccome poi i piani π_i, π_k, π_l, π_m, π_n, π_p passano per O, sono tangenti ad un cono di 2° ordine.

« I sei punti singolari situati in un piano singolare appartengono ad una linea di 2° ordine.

« I sei piani singolari che passano per un punto singolare appartengono ad un cono di 2° ordine.

« 6. Ad un piano passante per O corrisponde una φ' che contiene la cubica o', quindi ad una retta che passa per O corrisponde una r'_4 che si spezza nella o' ed in una sua corda, congiunta a sè stessa. Viceversa, siccome per un punto qualunque passa sempre una corda della o' ed una sola, ogni retta che unisce due punti congiunti è congiunta a sè stessa ed è una corda della cubica o'.

« Ad un piano che passa per O_{ik} corrisponde una φ' che contiene la retta o'_{ik}, quindi ad una retta che passa per O_{ik} corrisponde una r'_4 che si spezza nella o'_{ik} ed in una cubica, congiunta a sè stessa, che contiene i punti O'_l, O'_m, O'_n, O'_p e si appoggia alla o'_{ik} in due punti.

« 7. La *superficie doppia* di S', cioè il luogo dei punti di S' congiunti a sè stessi, è la jacobiana del sistema delle φ', ossia il luogo dei vertici dei coni quadrici che contengono i sei punti fondamentali (1). Si vede subito che questa superficie ω' è del 4° ordine (2), ha un punto doppio in ciascun punto O'_i (3), contiene le quindici rette o'_{ik}, la cubica o' (4) e le dieci rette comuni alle coppie di piani π'_{ikl}, π'_{mnp}. Una r'_4 ha comuni con la ω' quattro soli punti non fondamentali, dunque la *superficie limite* di S, cioè la superficie ω corrispondente ad ω', è di 4° ordine (5).

« Una corda della o' ha comuni con la ω' due soli punti non situati sulla o', dunque (6) una retta per O ha due soli punti variabili comuni con la ω, ed O è un punto doppio per essa. Una cubica che passa per O'_l, O'_m, O'_n, O'_p, ed ha la o'_{ik} per corda, incontra la ω' in due soli punti variabili.

(1) L. c. n. 34.
(2) L. c. n. 36, I.
(3) L. c. n. 37, III.
(4) L. c. n. 33, III.
(5) L. c. n. 36, II.

non situati sulla o'_{ik}, dunque (6) una retta per O_{ik} ha due soli punti variabili comuni con la ω, ed O_{ik} è un punto doppio per essa [1].

« I sedici punti singolari sono doppi per la ω.

« Al piano $\pi_{ikl\,.\,mnp}$ corrispondono due piani congiunti $\pi'_{ikl}\,.\,\pi'_{mnp}$ che passano per una retta situata sulla ω', dunque $\pi_{ikl\,,\,mnp}$ tocca la ω in tutti i punti della conica corrispondente (5) [2]. Il cono φ'_i ha comuni con la ω' le rette $o'_{ik}, o'_{il}, o'_{im}, o'_{in}, o'_{ip}$ e la cubica o', ed è il suo cono osculatore in O'_i; ma ai punti del cono infinitamente vicini ad O'_i corrispondono i punti di una conica, dunque il piano π_i tocca la ω in tutti i punti di una conica [3].

« La superficie limite è una superficie di Kummer.

« 8. Una retta che contiene un punto fondamentale O'_i è incontrata in un solo punto variabile dalle φ' ed ha due punti comuni con la ω', distinti da O'_i. Ne segue che alla stella di raggi che ha il centro in O'_i corrisponde un sistema C_i di ∞^2 rette tangenti doppie della ω [4]. Per un qualunque punto P di S passano due soli raggi di C_i, quelli che corrispondono alle due rette $O'_i P'$, $O'_i P''$, essendo P', P'' i punti corrispondenti a P.

« Una φ' contiene due rette che passano per O'_i, dunque in un piano qualunque di S vi sono due soli raggi di C_i.

« I sistemi C_i sono congruenze di 2° grado.

« La superficie di Kummer è superficie focale di sei congruenze di 2° grado, le quali corrispondono alle sei stelle di raggi che hanno i centri nei punti fondamentali.

« Su ciascuno dei dieci piani che contengono O'_i e due altri punti fondamentali vi è un fascio di raggi che ha il centro in O'_i quindi la congruenza C_i nel piano singolare $\pi_{ikl\,,\,mnp}$ contiene il fascio che ha il centro in O_{kl}. Le generatrici del cono φ'_i dànno in S un fascio di raggi di C_i contenuto in π_i e con il centro in O_{kl}. Sul cono φ'_k vi sono ∞^1 cubiche che passano per $O'_k, O'_l, O'_m, O'_n, O'_p$ e che quindi sono congiunte a rette che passano per O'_i (6), le quali dànno in S un fascio di raggi di C_i contenuto nel piano π_k e con il centro O_{ik}.

« Ciascuna congruenza C_i contiene sedici fasci di raggi i cui centri ed i cui piani sono i punti ed i piani singolari.

« 9. È noto che la superficie di Kummer ω corrisponde a sè stessa in ciascuno dei sei sistemi polari nulli Π_i determinati dai sei complessi di 1° grado che contengono le congruenze C_i, e nelle quindici involuzioni I_{ik} che hanno per assi le direttrici delle congruenze comuni a quelli dei detti complessi che contengono le congruenze C_i, C_k.

(1) L. c. n. 36, IV.
(2) L. c. n. 6, I.
(3) L. c. 21, V.
(4) L. c. n. 4, I.

« Nel sistema polare Π_i ai piani singolari π_i, π_k, $\pi_{ikl\,.\,mnp}$ corrispondono rispettivamente i punti singolari O, O_{ik}, O_{kl} (8). La involuzione I_{ik} si ottiene applicando una volta ciascuno dei sistemi polari Π_i, Π_k.

« 10. Due piani singolari qualunque, $\pi_{ikl\,.\,mnp}$, π_l, hanno sempre comuni due punti singolari, O_{il}, O_{kl}, gli altri otto punti singolari, O, O_{ik}, O_{im}, O_{in}, O_{ip}, O_{mn}, O_{np}, O_{pm}, ciascuno contenuto in uno dei due piani, sono vertici di un ottagono che indicheremo con la lettera T. Lo stesso ottagono si ottiene nello stesso modo partendo da ciascuna delle altre tre coppie di piani $\pi_{ikm\,.\,npl}$, π_n; $\pi_{ikn\,.\,plm}$, π_n; $\pi_{ikp\,.\,lmn}$, π_p. Gli ottagoni T sono dunque $\frac{10 \cdot 15}{2} \cdot \frac{1}{4} = 30$. Se escludiamo i vertici di un ottagono T, per esempio O, O_{ik}, O_{im}, O_{in}, O_{ip}, O_{mn}, O_{np}, O_{pm}, i rimanenti otto punti singolari, O_{il}, O_{km}, O_{kn}, O_{kp}, O_{lm}, O_{ln}, O_{lp}, O_{kl}, O_{km}, O_{kn}, O_{kp}, sono vertici di un altro ottagono T che chiameremo *coniugato* al primo.

« Ogni ottagono T è fornito da quattro coppie di piani singolari. Ora i piani di una coppia incontrano quelli di un'altra secondo i lati di un quadrilatero gobbo q, si hanno dunque così sei quadrilateri q, ciascuno dei quali contiene i vertici dell'ottagono T. Gli otto piani $\pi_{ikl\,.\,mnp}$, π_l; $\pi_{ikm\,.\,npl}$, π_m; $\pi_{ikn\,.\,plm}$, π_n; $\pi_{ikp\,.\,lmn}$, π_p si possono avere come i vertici di T, prendendo cioè quei piani singolari che contengono uno solo di due punti singolari O, O_{ik}. I detti otto piani sono le facce di un ottaedro che indicheremo con la lettera ι, di ottaedri ι ve ne sono trenta, due che insieme contengono tutti i piani singolari li diremo *coniugati*. Le facce di un ottaedro ι passano due a due per i lati dei quadrilateri q. Se T_1, T_2 sono due ottagoni coniugati, sono coniugati anche gli ottaedri ι_1, ι_2 rispettivamente costituiti dalle quattro coppie di piani singolari che forniscono T_1, T_2.

« Evidentemente con un sistema polare nullo Π da un ottagono T si deve ottenere un ottaedro ι, e viceversa; con una involuzione I da un ottagono T si deve ottenere un ottagono T e da un ottaedro ι ancora un ottaedro ι. In particolare per i due ottagoni e per i due ottaedri coniugati T_1, T_2 e ι_1, ι_2, che abbiamo prima considerato, si trova che i sistemi nulli Π_i, Π_k trasformano T_1 in ι_2 e T_2 in ι_1, mentre Π_l, Π_m, Π_n, Π_p trasformano T_1 in ι_1 e T_2 in ι_2, per cui le sette involuzioni I_{ik}, I_{lm}, I_{ln}, I_{lp}, I_{mn}, I_{mp}, I_{np} trasformano T_1, ι_1 in T_1, ι_1 e T_2, ι_2 in T_2, ι_2, le altre otto trasformano invece T_1, ι_1 in T_2, ι_2.

« 11. Ad un piano qualunque π' di S' corrisponde in S una superficie del 4° ordine φ (1). Una corda della σ' ha un solo punto comune con π', dunque una retta per O ha un solo punto variabile comune con la φ ed O è triplo per essa. Una cubica che passa per O'_l, O'_m, O'_n, O'_p ed ha per corda la σ'_{ik} ha tre punti comuni con π', dunque una retta per O_{ik} ha tre

(1) L. c. n. 11, I.

punti variabili comuni con la φ, la quale perciò contiene semplicemente i quindici punti O_{ik} (1).

« Il luogo delle coppie di punti congiunti situati in π' è costituito da tre corde della cubica o', quindi la φ possiede tre rette doppie passanti per O ed è perciò una superficie di Steiner (2).

« Alla sezione fatta da π' nella ω' corrisponde sulla ω una linea di 8° ordine, che passa semplicemente per i punti O_{ik} e con tre rami per O, lungo la quale la ω è toccata dalle φ (3).

« 12. Una qualunque retta r' di S' è incontrata da ciascuna φ' in due punti, quindi ha per corrispondente in S una conica r_2 (4). Siccome la r' ha quattro punti comuni con la ω', la r_2 tocca la ω nei quattro punti corrispondenti (5).

« Una φ, corrispondente ad un piano π', ha comuni con una r_2, corrispondente ad una retta r', otto punti non fondamentali. Uno corrisponde al punto comune a r' e π', gli altri sette corrispondono ad altrettanti punti di r' i cui congiunti appartengono a π'. Si vede così che ad una retta r' è congiunta una linea di 7° ordine r''_7, si vede cioè che la trasformazione congiunta è di 7° ordine (6). Ciascuna r''_7 ha un punto doppio in ciascuno dei punti fondamentali O'_i, perchè la r' ha due punti comuni con ciascuno dei coni congiunti φ'_i (7).

« 13. La superficie π''_7 congiunta al piano π' è di 7° ordine. Ciascun punto fondamentale O'_i è quadruplo per la π''_7 (8), perchè una retta condotta per O'_i incontra π''_7, fuori di O'_i, solamente nei tre punti congiunti a quelli comuni alla cubica congiunta ed a π'. Al punto comune a π' ed alla o'_{ik} sono congiunti tutti i punti della o'_{ik}, dunque la π''_7 contiene le quindici rette o'_{ik}. Ad una retta che passa per un punto M' della o' è congiunta una linea di 4° ordine, perchè ad M' sono congiunti tutti i punti della o', dunque una retta che si appoggia alla o' fuori di essa ha quattro soli punti comuni con la π''_7, per cui la o' è tripla per essa (9).

« Le superficie congiunte ai piani sono del 7° ordine, dotate di una cubica tripla e di sei punti quadrupli posti su di essa.

« 14. Una superficie π''_7, congiunta ad un piano π', è omaloide. Le

(1) L. c. n. 33, I.
(2) L. c. n. 12, II.
(3) L. c. n. 12, I.
(4) L. c. n. 15, I.
(5) L. c. n. 16, II.
(6) L. c. n. 17, I.
(7) L. c. n. 21, II.
(8) L. c. n. 21, II.
(9) L. c. n. 33, II.

immagini delle sezioni piane della π''_7 sono le sezioni fatte da π' nelle superficie congiunte ai piani di S', sono cioè linee del 7° ordine che hanno tre punti tripli A, B, C, comuni a π' ed alla cubica o', e passano semplicemente per i quindici punti D_{ik} comuni a π' ed alle rette o'_{ik}.

« Tre punti come D_{ik}, D_{kl}, D_{li} stanno sopra una stessa retta d_{ikl} che è comune ai piani π'_{ikl}, π'. I quindici punti D_{ik} stanno dunque tre a tre sopra venti rette, quattro delle quali passano per ciascun punto D_{ik}.

« Cinque punti come D_{ik}, D_{im}, D_{in}, D_{ip} ed i punti A, B, C stanno sopra una conica d_i, che è comune al piano π' ed al cono φ'_i. I quindici punti D_{ik} stanno dunque cinque a cinque sopra sei coniche circoscritte al triangolo ABC, due delle quali passano per ciascun punto D_{ik}.

« Ogni punto della o' è rappresentato da tre punti di π' ciascuno infinitamente vicino ad uno dei punti A, B, C. Le quindici rette o'_{ik} sono rappresentate dai quindici punti D_{ik}. I sei punti quadrupli O'_i sono rappresentati dalle sei coniche d_i.

« La sezione fatta da π' nella ω è una linea di 4° ordine che contiene i diciotto punti A, B, C, D_{ik} ed i dieci punti comuni alle coppie di rette d_{ikl}, d_{mnp} (7).

« La sezione fatta da π' nella sviluppabile osculatrice della cubica o' è una linea di 4° ordine che ha una cuspide in ciascuno dei punti A, B, C e che tocca ciascuna delle sei coniche d_i.

« 15. Un'altra rappresentazione piana della π''_7, la più semplice possibile, si può ottenere trasformando quadraticamente il piano π' in un altro e prendendo ABC per triangolo fondamentale. Allora, se E, F, G sono i punti rispettivamente corrispondenti alle rette BC, CA, AB, e se H_{ik} sono i punti corrispondenti ai punti D_{ik}, le immagini delle sezioni piane della π''_7 sono linee del 5° ordine che passano semplicemente per i diciotto punti E, F, G, H_{ik}. I quindici punti H_{ik} sono i vertici di un esalatero i cui lati h_i corrispondono alle coniche d_i, e stanno tre a tre su venti coniche h_{ikl}, corrispondenti alle rette d_{ikl}, circoscritte al triangolo EFG. Alla sezione fatta da π' nella ω' corrisponde una linea di 5° ordine che ha un punto doppio in ciascuno dei punti E, F, G, che contiene i quindici punti H_{ik} ed i dieci punti, distinti da E, F, G, che sono comuni alle coppie di coniche come h_{ikl}, h_{mnp}. Alla sezione fatta da π' nella sviluppabile osculatrice della cubica o' corrisponde una conica c_2 inscritta al triangolo EFG ed all'esalatero delle rette h_i.

« La figura precedente si può ottenere facilmente prendendo ad arbitrio un triangolo EFG circoscritto ad una conica c_2, ed un esalatero pure circoscritto ad essa. Allora, se h_i, h_k, h_l sono tre lati dell'esalatero, essendo i triangoli EFG, h_i h_k h_l circoscritti a c_2, sono inscritti in una conica h_{ikl}, ecc. ecc.

« 16. Una conica quadritangente alla superficie ω ha per corrispondente in S' una linea di 8° ordine con un punto doppio in ciascun punto O', e con quattro punti doppî sulla ω', corrispondenti ai quattro punti distinti

comuni alla conica ed alla ω [1]. Ora una tale curva di 8° ordine, essendo intersezione completa di una quadrica e di una superficie di 4° ordine, non può avere dieci punti doppî senza spezzarsi in due curve congiunte. Escludendo le curve corrispondenti alle coniche dei piani singolari, che sono pure esse quadritangenti alla ω, tutti i possibili spezzamenti delle suddette linee di 8° ordine sono i seguenti:

« 1° Le rette e le curve congiunte di 7° ordine.

« 2° Le coniche che passano per due punti fondamentali e le curve congiunte di 6° ordine che passano pure per essi ed hanno un punto doppio in ciascuno dei rimanenti quattro punti fondamentali.

« 3° Le cubiche che passano per quattro punti fondamentali e le curve congiunte di 5° ordine che passano pure per essi ed hanno un punto doppio in ciascuno dei rimanenti due punti fondamentali.

« 4° Le curve di 4° ordine con un punto doppio O'_i e quattro semplici O'_k, O'_l, O'_m, O'_n e le curve congiunte di 4° ordine con un punto doppio O'_p e quattro semplici O'_k, O'_l, O'_m, O'_n.

« 5° Le curve razionali di 4° ordine che passano per i sei punti fondamentali, le quali sono due a due congiunte.

« I cinque casi considerati ci dànno rispettivamente 1, 15, 15, 15, 1 sistemi s di coniche quadritangenti alla ω.

« Vi sono 47 sistemi s di ∞^1 coniche quadritangenti ad una superficie di Kummer, escludendo quelli delle coniche situate in uno dei piani singolari.

« Per un punto dato ad arbitrio passano due sistemi ∞^2 di coniche di un sistema s [2].

« Indichiamo con s' i sistemi s che si hanno nel 1°, 3°, 5° caso considerato, ed indichiamo con s'' quelli che si hanno nel 2° e 4° caso.

« Si vede facilmente che:

« Per due punti dati ad arbitrio passano quattro coniche di un sistema s', ed in generale nessuna conica di un sistema s''.

« 17. Se una retta di S′ viene a passare per O'_i, la corrispondente conica si spezza in una retta della congruenza C_i ed in una retta del piano singolare π_i. Il sistema delle coniche quadritangenti ad ω che corrisponde alle rette di S′ contiene dunque sei sistemi di coniche le quali si spezzano in un raggio di una C_i ed in una retta del relativo piano π_i. I sei piani singolari π_i sono quelli che passano per O, dunque il sistema di coniche quadritangenti è *coordinato* al punto O.

« Una cubica di S′ passante per O'_l, O'_m, O'_n, O'_p si può spezzare in una retta passante per O'_l ed in una conica passante per O'_m, O'_n, O'_p, e

(1) L. c. n. 1, IV.

(2) L. c. n. 15, IV.

quindi situata sul piano π'_{mnp}, ovvero può venire a passare anche per O'_i o O'_k. Ne segue che il sistema delle coniche quadritangenti ad ω, che corrispondono alle dette cubiche, contiene sei sistemi di coniche le quali si spezzano o in un raggio di una congruenza C_l, C_m, C_n, C_p e rispettivamente in una retta di $\pi_{mnp\,,\,ikl}$, $\pi_{npl\,,\,ikm}$, $\pi_{plm\,,\,ikn}$, $\pi_{lmn\,,\,ikp}$, ovvero si spezzano in una retta di C_i o C_k e rispettivamente in una di π_i o π_k. I suddetti sei piani singolari sono quelli che passano per O_{ik}, dunque il sistema di coniche quadritangenti è *coordinato* al punto O_{ik}.

« Indichiamo con s'_1 uno dei sedici sistemi s' coordinati ai sedici punti singolari, e con s'_2 il rimanente sistema s'.

« Fra le curve razionali di 4° ordine che contengono i punti O'_i ve ne sono di quelle che si spezzano in una retta per O'_i ed in una cubica per O'_k, O'_l, O'_m, O'_n, O'_p. Ne segue che la corrispondente conica si spezza in due rette della C_i.

« Ciascuno dei sedici sistemi s'_1 contiene sei sistemi di coniche le quali si spezzano in un raggio di una congruenza C_i ed in una retta di uno dei sei piani singolari che contengono il punto singolare coordinato al sistema.

« Il sistema s'_2 contiene tutte le coniche costituite da due rette di ciascuna congruenza C_i.

« Ciascuna delle quindici involuzioni I trasforma un sistema s'_1 in un altro, e trasforma il sistema s'_2 in sè stesso.

« 18. Si vede subito che il sistema s'' corrispondente alle coniche che contengono O'_i, O'_k contiene quattro sistemi di coniche le quali si spezzano in due rette ciascuna di uno dei piani singolari delle coppie $\pi_{ikl\,,\,mnp}$, π_l; $\pi_{ikm\,,\,npl}$, π_m; $\pi_{ikn\,,\,plm}$, π_n; $\pi_{ikp\,,\,lmn}$, π_p, e contiene un sistema di coniche le quali si spezzano in una retta della C_i ed in una retta della C_k. Così pure si vede subito che il sistema s'' corrispondente alle linee di 4° ordine che hanno un punto doppio in O'_i e passano per O'_l, O'_m, O'_n, O'_p contiene quattro sistemi di coniche le quali si spezzano in due rette ciascuna di uno dei piani singolari delle coppie π_i, π_k; $\pi_{ilm\,,\,knp}$, $\pi_{inp\,,\,klm}$; $\pi_{iln\,,\,kmp}$, $\pi_{imp\,,\,kln}$; $\pi_{ilp\,,\,kmn}$, $\pi_{imn\,,\,klp}$, e contiene un sistema di coniche le quali si spezzano in una retta della C_i ed in una retta della C_k. Ne segue che ogni sistema s'' è *coordinato* ad un ottaedro τ; due sistemi s'', come quelli ora considerati, li diremo *coniugati*, se sono coordinati a due ottaedri coniugati τ_1, τ_2 (10).

« Ciascuno dei trenta sistemi s'' contiene quattro sistemi di coniche le quali si spezzano in due rette ciascuna di una faccia dell'ottaedro τ coordinato, e contiene un sistema di coniche le quali si spezzano in due rette ciascuna di una di due congruenze C_i. Questo sistema di coniche appartiene anche al sistema s'' coniugato al primo.

« Ciascun sistema s'' è trasformato in sè stesso da sette involuzioni I ed è trasformato nel coniugato dalle altre otto ».

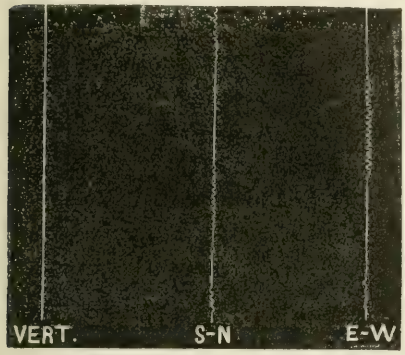
Fisica terrestre. — *Sull'influenza del movimento cittadino e del vento sopra apparecchi sismici.* Nota del Corrispondente P. Tacchini.

« Fino dalla metà del 1889 feci collocare alcuni istrumenti sismici quasi alla sommità della vecchia torre del Collegio Romano, allo scopo di farli meglio esaminare e studiare dal sig. dott. Agamennone, assistente per la geodinamica nel mio istituto, e precisamente in rapporto al moto cittadino ed all'azione del vento. L'altezza della stanza, ove furono collocati gl'istrumenti, è di circa 40 metri sul piano stradale e di circa 10 sopra il corpo dell'edifizio dal quale si stacca la detta torre. Gl'istrumenti consistono in due sismometrografi Brassart, uno dei quali di piccolo modello e a lastra fissa, alcuni sismoscopici a verghetta, uno del modello Galli-Brassart ed uno a dischetto. Credo utile intanto di riassumere brevemente alcuni dei risultati più importanti a cui è pervenuto il sig. Agamennone, i quali valgono a confermare vieppiù la necessità posta innanzi dal Consiglio direttivo, d'impiantare cioè gli osservatori geodinamici in località il più possibilmente lontane da ogni azione perturbatrice, e di riservare l'adozione dei modelli definitivi dei sismografi e sismoscopii, dopo che i modelli attuali saranno stati assoggettati a lunga e rigorosa esperienza nelle stazioni geodinamiche più adatte per tali ricerche, come ad esempio quella di Casamicciola, e così dicasi per gli apparecchi microsismoscopici.

« 1° Come era da prevedersi, la torre entra in leggera oscillazione per venti un po' sensibili. Per dare un'idea dello spostamento dalla sua posizione di equilibrio, dirò che dalle tracce lasciate dai due sismometrografi risultò uno spostamento di circa $0^{mm},6$ in occasione dell'uragano della mattina del 12 maggio di quest'anno, avendo il vento raggiunta una velocità media oraria di 60 km., secondo le indicazioni dell'anemografo posto sulla cima della stessa torre.

« 2° Quando l'aria è quieta, la torre oscilla sensibilmente anche al passaggio dei carri un po' pesanti o di truppa nella sottostante piazza e via del Collegio Romano. Questa causa perturbatrice è stata riconosciuta ogni volta che passarono sotto l'edifizio i pochi soldati che sogliono montare la guardia al Palazzo Reale. Chi si ritrova sulla sommità della torre in quel momento non si accorge menomamente dell'ondulazione della stanza, ma è colpito da uno strano rumore, prodotto dagli stili dei sismometrografi sulle sottoposte lastre di vetro affumicate. Dalla grandezza delle tracce lasciate si dedusse che l'effettivo scartamento della torre dalla sua posizione di equilibrio è di circa $0^{mm},2$; eppure in tale occasione non si è mai veduto scaricare uno solo dei sismoscopi a verghetta e tanto meno quello Gallo-Brassart e quello a dischetto, quantunque quest'ultimo si ritrovi

quasi sempre in oscillazione più o meno pronunciata. L'influenza del passaggio della truppa fu ancor riconoscibile in modo evidentissimo alla distanza di circa 150 metri dal fabbricato. Infatti io ho l'onore di sottoporre all'Accademia una copia del diagramma lasciato dal grande sismometrografo, al momento che un reggimento di fanteria faceva ritorno alla vicina caserma di Santa Marta, proveniente da piazza della Minerva. Dalla larghezza massima delle sinusoidi tracciate dagli stili, si rileva che la torre si spostò di circa $0^{mm},025$ dalla sua posizione di riposo.



« 3° Bisogna però notare che i valori testè riportati per lo scartamento della torre stanno a rappresentare un minimo, poichè a causa dell'attrito inevitabile che interviene nel sistema scrivente, le traccie lasciate sono inferiori a quelle che si avrebbero se l'attrito fosse ancor più debole. Ciò viene comprovato dal fatto che se all'estremità degli stili si tolgono gli aghi, co' quali si effettua la registrazione sulla lastra affumicata, si scorge coll'osservazione diretta che gli stili cominciano ad entrar subito in sensibile agitazione, mentre questa cessa, appena si rimettano gli aghi al posto loro. La maggior sensibilità che acquista il sismometrografo colla soppressione degli aghi all'estremità degli stili, pone questo apparecchio in grado di risentire i menomi movimenti della torre causati da disturbi anche più lontani di quelli sopra riportati, e fa giustamente pensare che con apparecchi senza confronto più delicati si potrebbe correre rischio di risentire gli effetti dell'agitazione del suolo anche a distanze notevolissime.

« 4° Da due esperimenti è risultato concordemente che al passaggio della truppa la torre compie un'oscillazione semplice in un quarto di secondo. Questo relativamente rapido oscillar della torre influisce in modo singolare su dei corti pendolini, i quali col loro *continuo e sensibilissimo* movimento attestano all'evidenza che la torre non resta mai in quiete, durante il giorno.

« 5° Per oscillazioni della torre in seguito a sensibile vento od a passaggio di truppa, non è mai accaduto che siasi scaricato alcuno dei sismoscopi a verghetta, parecchi dei quali ridotti ad avere anche una squisita sensibilità. Occorrono venti alquanto forti, perchè tali sismoscopi risentano dell'oscillazione della torre. Invece anche per venti fortissimi, come in occasione dell'uragano del 12 maggio 1890, non ha mai funzionato il sismoscopio Galli-Brassart, nè quello a dischetto, i quali parrebbe che possedessero una troppo limitata sensibilità. Però, mentre il sismoscopio a verghetta resta esso pure inerte in presenza di oscillazioni anche sensibilissime della torre, capaci di far funzionare i sismometrografi, pur tuttavia esso può alle volte scaricarsi

senza che abbiano lasciata la più piccola traccia. È probabile che urti bruschi comunicati alla torre anche di lontana provenienza possano influenzare siffattamente i sismoscopi a verghetta ».

Astronomia. — *Sull'eclisse totale del dicembre 1889.* Nota del Corrispondente P. Tacchini.

« Il signor Holden mi ha inviato, coll'incarico di offrirla in dono alla Accademia, una fotografia su vetro dell'eclisse totale del 22 dicembre 1889 ottenuta dalla spedizione americana a Cajenna. Nell'assieme la corona si presenta in questa fotografia consimile a quella osservata durante l'eclisse del primo gennaio dello stesso anno, e di cui ebbi l'onore di intrattenere l'Accademia. Anche nell'eclisse ultimo, la corona è molto depressa intorno ai poli del sole e formata di pennacchi ben distinti, mentre essa è molto più estesa verso l'equatore, analogamente a quanto si osservò anche negli eclissi del 1878 e 1867, in epoche cioè, come la presente, del minimum delle macchie del sole, così che si va ripetendo che ormai è chiara la relazione fra le macchie solari e la forma della corona. Una tale relazione non bisogna però ritenerla, a mio modo di vedere, così rigorosa come è stata definita. Infatti dal mio rapporto all'Accademia sulle osservazioni del 1889 risulta, che le macchie solari si limitarono ad una zona equatoriale ristretta e che esse in grande maggioranza stavano vicinissime all'equatore, e che le protuberanze invece si trovarono in quasi tutte le zone colla particolarità di essere assai scarse o mancanti intorno ai poli, relativamente poco abbondanti in vicinanza dell'equatore e più frequenti alle latitudini medie nei due emisferi; invece all'epoca della massima attività solare le protuberanze stesse si incontrano molto frequenti in tutte le zone e perfino ai poli del sole. Ora dall'insieme delle fotografie degli ultimi eclissi e di quelle di altre epoche di minimum di attività, appare chiaro che la corona solare è debole e bassa nelle regioni polari, ove risulta composta di sottili e ben distinti pennacchietti, molto più alta intorno all'equatore ed ancora più sviluppata verso le latitudini medie. Negli eclissi invece di epoche corrispondenti al massimo di attività, tali differenze nella corona solare scompaiono o si fanno grandemente minori. Vi ha dunque per ora ragione di ritenere, che la forma della corona solare sia in rapporto colla distribuzione delle protuberanze sulla superficie del sole, e di considerarla come un prodotto di quella circolazione più o meno attiva dei gas nella fotosfera e cromosfera, che dà origine alle protuberanze. Se invece la corona solare avesse maggior rapporto col fenomeno delle macchie, allora all'epoca del minimo essa dovrebbe presentare il maggiore sviluppo presso all'equatore, per decrescere rapidamente verso nord e sud, ciò che l'osservazione degli eclissi ha dimostrato non essere ».

Fisica terrestre. — *Sopra alcuni recenti terremoti avvenuti in Roma.* Nota del dott. G. Agamennone, presentata dal Corrispondente Tacchini.

« Allo scopo di acquistare una sufficiente pratica nel maneggio degli strumenti sismici, ne furono da me collocati alcuni sulla torre del Collegio Romano, perchè quivi si ha continua occasione di vederli funzionare sotto l'influenza del vento e del passaggio di persone e di veicoli. Ormai è quasi un anno dacchè essi in via di esperimento restarono colà, ed in questo lasso di tempo non sono mancati qui in Roma dei terremoti, i quali hanno offerta l'opportunità di vedere agire taluni dei suddetti strumenti anche sotto l'influenza di un movimento sismico del suolo. Quantunque i dati ricavati in tali propizie circostanze, ad eccezione delle ore, non siano da prendersi in seria considerazione pel fatto stesso della impropria collocazione degli strumenti, pur tuttavia il prof. P. Tacchini mi ha incoraggiato a renderli di pubblica ragione, specialmente perchè si riferiscono ad alcuni strumenti, da poco tempo adoperati in Italia, quali il *sismoscopio a verghetta* ed il *sismometrografo a tre componenti* dei fratelli Brassart. Riservandomi a pubblicare per esteso i risultati da me ottenuti negli annali dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica, credo opportuno il darne intanto un breve cenno per norma di coloro che s'interessano di sismologia.

« *Terremoto dell' 8 decembre 1889.* — Questo terremoto, di cui ebbe già a riferire all'Accademia il prof. P. Tacchini nella seduta del 5 gennaio 1890, si estese a quasi tutta l'Italia, e quantunque non avvertito da alcuna persona qui in Roma, pure non mancò di produrre fortissime ondulazioni ne' lunghi pendoli all'Osservatorio Geodinamico in via S. Susanna, diretto dal prof. De Rossi. In quell'occasione gli unici strumenti che si ritrovarono per caso pronti a funzionare sulla torre del Collegio Romano, furono il sismoscopio Galli-Brassart e quello a dischetto, i quali rimasero entrambi inerti, ed il sismometrografo Brassart (piccolo modello) [1], che lasciò notevoli tracce sulla sottostante lastra affumicata. Lo spostamento massimo della torre dalla sua posizione di equilibrio, dedotto dalla grandezza delle tracce, fu di circa $0^{mm},3$ tanto nella direzione N-S quanto in quella E-W, non potendosi dedurre altro sulle particolarità della scossa, essendo che la lastra era fissa sotto gli stili. La componente verticale fu assolutamente nulla.

« *Terremoto del 23 febbraio 1890.* — Ben più importante fu questo terremoto per avere avuto l'epicentro nei vicini Colli Laziali. Di esso fu pubblicata a suo tempo la relazione fattane dal prof. De Rossi, fondata sulle indicazioni fornite dagli strumenti dell'Osservatorio Geodinamico in via S. Susanna, e da altri collocati altrove. Ecco invece i dati ricavati dai pochi appa-

[1] Ann. della Met. It. — Parte IV. 1886. p. 37.

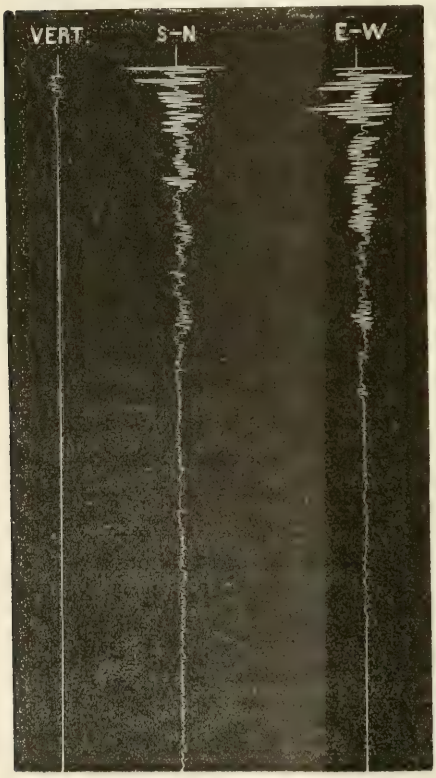
recchi sismici che si ritrovarono in istato di funzionare sulla torre del Collegio Romano.

a) Si scaricò il sismoscopio a dischetto.

b) Si scaricò il sismoscopio Galli-Brassart, il quale pose in moto l'annesso orologio fermo sulle 12. Da ripetuti confronti di questo orologio, lasciato in marcia per molte ore di seguito risultò l'ora $11^h 8^m 54^s$ pom.; ma tale ora potè risultare errata anche di un intero minuto, a causa del poco costante andamento dell'orologio.

c) Si scaricò un sismoscopio a verghetta, ponendo in azione l'annesso orologio già fermo sulle 12 al pari del precedente, ma provvisto anche dell'indice per i secondi, e di ottimo andamento. Da quest'orologio si dedusse $11^h 9^m 42^s$ pom. per l'istante della scossa, la quale ora, esatta entro pochi secondi, s'accordò molto bene con quella letta direttamente da alcune persone sul proprio orologio da tasca, controllato al mezzodì del giorno successivo al terremoto.

d) Il sismometrografo Brassart di ridotte dimensioni lasciò sulla sottoposta lastra fissa notevoli tracce, ma da cui non si potè trarre alcuna conclusione, perchè gli stili evidentemente si urtarono tra loro per la troppa reciproca vicinanza.



e) Il grande sismometrografo funzionò completamente in questa occasione, poichè gli stili poterono lasciare le tracce del loro movimento sulla sottostante lastra di vetro affumicata, posta in moto dalla caduta della verghetta dell'annesso sismoscopio. Io ho l'onore di sottoporre all'Accademia una copia del diagramma ottenuto da questo apparecchio. Contrariamente a quanto fu da altri asserito non mancò al principio della scossa la componente verticale, benchè abbastanza piccola in confronto delle due componenti orizzontali. Il diagramma da me presentato riproduce i movimenti della torre ingranditi circa dieci volte per la moltiplicazione degli stili; il massimo spostamento della torre dalla sua posizione di equilibrio sia nel meridiano, sia nel primo verticale è di circa $0^{mm},7$. Dal confronto delle curve tracciate dai due stili per le componenti orizzontali emerge che

la torre ha oscillato successivamente in svariate direzioni; e tenuto conto della velocità di scorrimento della lastra affumicata, si rimane meravigliati, contro la generale credenza, della lunghissima durata del terremoto. Questo risultò abbastanza intenso per i primi sei secondi, e dopo molte alternative di riprese e calme relative, si prolungò per circa altro mezzo minuto in modo piuttosto sensibile; e passò quasi altrettanto tempo prima che gli stili ritornassero in perfetta quiete. Risulta ancora dal diagramma, che il terremoto si manifestò in Roma per onde piuttosto celeri, e precisamente di cinque onde semplici al secondo.

« *Terremoto del 5 maggio 1890.* — Anche questa volta l'epicentro della scossa si ebbe nei Colli Laziali; ma il terremoto deve essersi propagato fino a Roma con intensità relativamente debole, se passò inosservato a tutti gli strumenti di cui dispone il prof. De Rossi. È certo però che fuvvi qualche persona che avvertì la scossa in città, specialmente nei quartieri alti. Sulla torre del Collegio Romano funzionò soltanto uno dei sismoscopi a verghetta, e si ebbero sensibili tracce nei due sismometrografi, mentre rimasero inattivi il sismoscopio a dischetto ed il sismoscopio Galli-Brassart. L'ora dedotta dall'orologio posto in moto dal sismoscopio a verghetta, fu $5^h 30^m 12^s$ ant., che può ritenersi precisa entro pochi secondi. Dalla grandezza delle tracce lasciate dai due sismometrografi, si ricava che lo spostamento della torre dalla sua posizione di riposo fu di circa $0^{mm},2$ tanto nel meridiano quanto nel primo verticale, facendo notare che in questa occasione la lastra affumicata del grande sismometrografo non potè scorrere sotto gli stili, perchè non si scaricò l'annesso sismoscopio a verghetta.

« Nei tre terremoti sopra riferiti si vede come l'oscillazione della torre sia stata sempre di poco momento; e quella registrata potrebbe costituire un limite massimo per l'effettivo moto del suolo, se non intervenisse l'attrito, inerente alla registrazione meccanica, a diminuire per suo conto la grandezza delle tracce lasciate dagli stili ».

Fisica terrestre. — *Guida itineraria delle principali rocce magnetiche del Lazio.* Nota di F. Keller, presentata dal Socio Blaserna.

« In una precedente pubblicazione (1) ho fatto un tentativo per classificare le diverse specie di rocce magnetiche dei dintorni di Roma in ordine alla loro intensità, richiamando fra le altre cose l'attenzione sulla lava basaltina che possiede in certi casi una forza grandissima e palesa dei fenomeni magnetici di carattere alquanto differente dalle altre rocce magnetiche.

(1) Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Vol. V, anno 1889, pag. 519.

Compiuto tale lavoro, ho creduto non senza interesse di enumerare una serie di queste località magnetiche per eccellenza, e di dare le necessarie indicazioni topografiche ed itinerarie per poterle rintracciare con facilità. Ciò può recare qualche vantaggio a coloro che si occupano di ricerche sulle rocce magnetiche, argomento che lascia ancora molto a desiderare dal punto di vista teorico. Questa esposizione abbraccia 64 località con punti distinti, cioè dei luoghi ove si possono osservare delle differenze di 180° di declinazione mediante un ago consimile a quello da me adoperato; tali località si trovano sparse sopra un'area della lunghezza di km. 30 e della larghezza di km. 25. Molte di queste rocce hanno più punti distinti, e fra queste si distingue per il loro numero un picco di lava basaltina nei pressi di Rocca Priora, denominato la *Pentima della Fontana*, il quale picco costituisce senza dubbio la roccia magnetica più interessante da me finora esplorata; in altri casi però si riduce tutto a un solo punto distinto, il che, contrariamente al vero, potrebbe fare credere all'esistenza di massi magnetici di un solo polo. Ma in questo proposito sono da fare diverse osservazioni; innanzi tutto è chiaro che l'orientazione del secondo punto distinto ovvero polo, se così lo vogliamo chiamare, può essere per combinazione tale da non essere ben percettibile coll'ago; tale sarebbe per modo di esempio il caso di un magnete comune a ferro di cavallo; di cui la mediana è orientata secondo il meridiano magnetico. In altri casi potrebbe la mancanza del secondo punto distinto semplicemente dipendere dal fatto, che la roccia non è in tutte le sue parti accessibile alle osservazioni; ma quello che è certo si è che tale spiegazione non regge nella maggior parte dei casi. A questo proposito poi non si deve perdere di vista, che le rocce magnetiche si comportano in ordine alla distribuzione del magnetismo in un modo alquanto differente dei magneti artificiali; ammettendo pure che i loro poli si trovino realmente alla superficie o almeno molto vicini ad essa, può accadere benissimo, che uno dei due magnetismi sia concentrato sopra un'area assai piccola a differenza dell'altro, che occupa uno spazio maggiore; quest'ultimo di intensità più debole agisce quindi meno favorevolmente sulla bussola posta vicina, in guisa di non poter dare luogo a un punto distinto secondo la definizione stabilita. Si potrebbe ancora fare un'altra ipotesi supponendo cioè che la roccia magnetica rassomigli più o meno a una sbarra magnetica racchiusa in una grande massa non magnetica, ad eccezione di un polo sporgente in fuori. Trovandosi in questo modo il secondo polo nell'interno, questo non può essere rintracciato coll'ago.

« Certo è che la dissimetria nella distribuzione magnetica è nella lava basaltina enormemente grande; ciò può in parte dipendere dalla forma irregolarissima dei singoli massi, ma da un altro lato è sicuro, che questa sola circostanza non basta a spiegare le anomalie osservate; come, per esempio, potrebbesi rendere conto della esistenza di due punti distinti uno con polarità nord, l'altro con sud posti ambedue sulla medesima faccia di un grande

masso, i quali non distano che soli dieci o dodici centimetri uno dall'altro? Del resto è noto, che perfino i magneti artificiali, temperati e magnetizzati con tutte le dovute cautele non presentano mai una distribuzione perfettamente simmetrica, come risulta a evidenza dalle deflessioni nella occasione della misura della componente orizzontale del magnetismo terrestre.

« Siccome una descrizione precisa e dettagliata di queste località magnetiche coll'annessa carta topografica, occupa necessariamente troppo spazio per poter essere inserita nelle pubblicazioni dell'Accademia, ho creduto opportuno di limitarmi qui a questo breve cenno e di depositare il lavoro stesso, col consenso del prof. Blaserna, nella biblioteca dell'Istituto Fisico dell'Università di Roma, ove resta a disposizione di chiunque s'interessa per lo studio delle rocce magnetiche ».

Fisiologia. — *Alcuni nuovi caratteri differenziali delle cellule nervose.* Nota del dott. G. Magini, presentata dal Socio Moriggia.

« I caratteri morfologici finora assegnati alle cellule nervose per differenziarle da altri elementi cellulari, aventi per avventura una fisionomia apparentemente identica, sono diversi. Il Golgi (1) riassumendoli dice, che per la forma, per l'aspetto speciale del corpo cellulare e del nucleo, pel modo con cui hanno origine i prolungamenti, come anche per l'aspetto e modo di ramificarsi di questi, infine per un certo particolare aspetto d'insieme, le cellule nervose da un esperto osservatore possono essere differenziate da altri elementi cellulari; ma, soggiunge, però nessuno degli accennati caratteri può esser dato come assoluto, tanto è vero che, tenendo a fondamento di giudizio questi soli dati, non è raro il caso di dover rimanere incerti se taluni elementi cellulari debbano esser giudicati di natura connettiva (nevroglia) oppure nervosa, ed è noto come non pochi siano gli elementi relativamente ai quali i giudizî degli istologi sono contradittorî, valgano ad esempio le numerose cellule nervose della sostanza gelatinosa di Rolando, e i cosiddetti granuli del cervelletto, che da molti vennero e vengono giudicati di natura connettiva (nevroglia), mentre sono di natura nervosa, e finalmente aggiunge: avvi però anche un dato caratteristico assoluto, per cui una cellula può essere con certezza designata come nervosa, e questo consiste nella presenza di un prolungamento (unico), d'aspetto speciale, diverso da tutti gli altri, il quale si continua con una o parecchie fibre sicuramente nervose; tal carattere tuttavia non può essere posto in evidenza in modo da poter essere facilmente rilevato che col mezzo di speciali reazioni (2). Pertanto, conchiude il Golgi.

(1) Golgi, *Generalità sul sistema nervoso, ed istologia del tessuto nervoso*, pag. 27.

(2) Qui il Golgi allude evidentemente alla sua reazione nera, ed a quella col cloruro aurico.

volendo da un punto di vista generale dare una concisa definizione delle cellule nervose, si può dire, che tali possono esser considerate soltanto quelle che sono fornite di uno speciale prolungamento, diverso da tutti gli altri, destinato a continuarsi in una o più fibre nervose.

« Lo stesso autore, riassumendo le cognizioni che si hanno attualmente intorno alla intima struttura delle cellule nervose, così si esprime: « Trattando le cellule nervose con reattivi diversi (siero iodico, soluzione attenuata di acido cromico, o di acido osmico) si rileva che il corpo offre una finissima striatura disposta parallelamente alla superficie, e concentricamente al nucleo; le singole strie veggonsi poi separate da un tenuissimo strato di sostanza finamente granulosa..... Il nucleo delle cellule nervose è di regola assai grande.., e provveduto di un nucleolo, entro il quale è visibile spesso un piccolo grano (nucleololo)... Relativamente alla struttura della sostanza propria delle cellule nervose, la discussione ora si aggira intorno alla opinione di Max Schultze, al dire del quale la struttura caratteristica per tali elementi è la fibrillare o granulo-fibrillare: alla quale opinione sta contro quella di altri istologi, i quali negando la struttura fibrillare, considerano le cellule in questione semplicemente formate da una sostanza omogenea o granulosa.

« La struttura fibrillare delle cellule nervose venne già menzionata da Remak fin dal 1853, e successivamente ne fecero pur cenno numerosi altri osservatori, e fra gli altri Beale, Frommann, Kölliker; rimasero però cenni isolati. Non può dirsi altrettanto dopo che vennero pubblicate le osservazioni di Max Schultze, il quale, *specialmente studiando le grosse cellule nervose del cervello delle torpedini*, trovò argomento per convincersi della struttura squisitamente fibrillare degli elementi in questione, e non solo del corpo cellulare, ma anche dei suoi prolungamenti. Secondo la sua esposizione, la struttura fibrillare può nel modo più evidente esser rilevata coll'isolamento a fresco nel siero..... Non si tratterebbe per altro di una struttura fibrillare assolutamente pura; un attento esame farebbe rilevare che tra le fibrille esiste una *sostanza finamente granulare*..... Parrebbe poi in certa guisa che ciascuno dei prolungamenti ritragga le numerose fibrille, che lo costituiscono, da quelle del corpo cellulare, risultandone perciò l'impressione che la intiera massa fibrillare non faccia che *attraversare la cellula* ». Fin qui il Golgi.

« Lo Stefani [1] dice che le cellule nervose hanno un protoplasma più o meno granuloso, nucleo, e nucleolo; che è dubbia la presenza in esse di membrana avvolgente, che la struttura del protoplasma sembra fibrillare; ma che *di veramente positivo nulla si sa intorno alla medesima*, come nulla si sa intorno ai rapporti fra protoplasma e nucleo.

« Remy [2] riporta da Cadiat la figura di una cellula nervosa del midollo

[1] Stefani, *Sistema nervoso (fisiologia generale)*, pag. 3.

[2] Remy, *Manuel des travaux pratiques d'histologie*. Paris, 1889.

spinale, striata trasversalmente nel corpo e nei prolungamenti, allo stesso modo che il cilindrasse delle fibre nervose trattate con nitrato d'argento diluito (strie di Frommann); quest'autore osserva che siffatta striatura delle cellule nervose è una prova della continuità dei prolungamenti protoplasmatici e del cilindrasse col corpo cellulare. Io non sono ancora riuscito a verificare questa striatura trasversale, mediante il nitrato d'argento diluito, sebbene non voglia con ciò asserire che non sia possibile; mentre la struttura fibrillare, come l'ha dimostrato Schultze, ho avuto campo di vederla assai facilmente nel lobo elettrico della torpedine, nel midollo spinale e bulbo di bue, di cane, d'uomo (specialmente nella giovane età).

« Fridtiof Nansen (1), in una sua recente ed elaborata Memoria, ha pur descritto la struttura intima delle cellule nervose, nelle quali fa in genere risaltare una struttura reticolare del corpo e dei prolungamenti, in altre parole un reticolo protoplasmatico con enchilema o jaloplasma contenuto nelle maglie del reticolo: anzi interpreta in alcune cellule nervose lo jaloplasma come canalicoli di vario aspetto o di varia configurazione in dipendenza della direzione in cui capitarono sotto al taglio.

« Ehrlich (2) descrive il modo elegante e complicato con cui si distribuiscono le ramificazioni del prolungamento spirale delle cellule ganglionari simpatiche di Beale e Arnold, ma non ci istruisce più di quanto si sa finora sulla fina struttura del corpo cellulare.

« Dal fin qui detto risulta che intorno alla intima struttura delle cellule nervose vi hanno ancora opinioni disparate, ed anzi, a confessione dello Stefani, non si sa ancora nulla di veramente positivo.

« Mi pare quindi non del tutto privo d'interesse descrivere la struttura delle cellule nervose, qual mi venne rivelata principalmente dalla colorazione col bleu di metilene, ed in seconda linea dalla vesuvina, non che dalla ematossilina di Ehrlich (i carminî diversi sono assolutamente inefficaci a rivelarla), previo fissamento dei pezzi freschi col liquido di Kleinemberg, che è il migliore per mantenere, in questo caso, i dettagli di struttura, oppure coll'alcool assoluto, o col sublimato corrosivo (il liquido di Müller non si presta per queste ricerche), sia dell'uomo adulto che del feto (e meglio in questo ultimo a termine) di bue, coniglio, cane, gatto, topo bianco. Mentre mi aspettava di trovare più marcata la struttura, che or ora descriverò, nelle grandi cellule motorie del lobo elettrico della torpedine (giovane e adulta) ho veduto che esse hanno struttura perfettamente uguale a quella descritta da Max Schultze, e fanno in certo qual modo eccezione alla generalità delle cellule

(1) Fridtiof Nansen, *The structure and combination of the histological elements of the central nervous system.* Bergen, 1887.

(2) Ehrlich, *Ueber die methylenblau reaction der Lebenden Nerven substanz.* Berlin, 1886.

nervose motorie, almeno per quanto riguarda il midollo spinale, ed il bulbo dei succitati animali, nei quali ho trovato delle particolarità che credo degne di nota.

« Le mie osservazioni fatte in questi animali, mediante i liquidi fissatori e coloranti sopraccennati, mi hanno convinto che:

« 1° Le cellule nervose tutte dei grandi centri (encefalo e midollo spinale) hanno il loro nucleo privo affatto o quasi di cromatina (Vedi figg. 1 e 2).

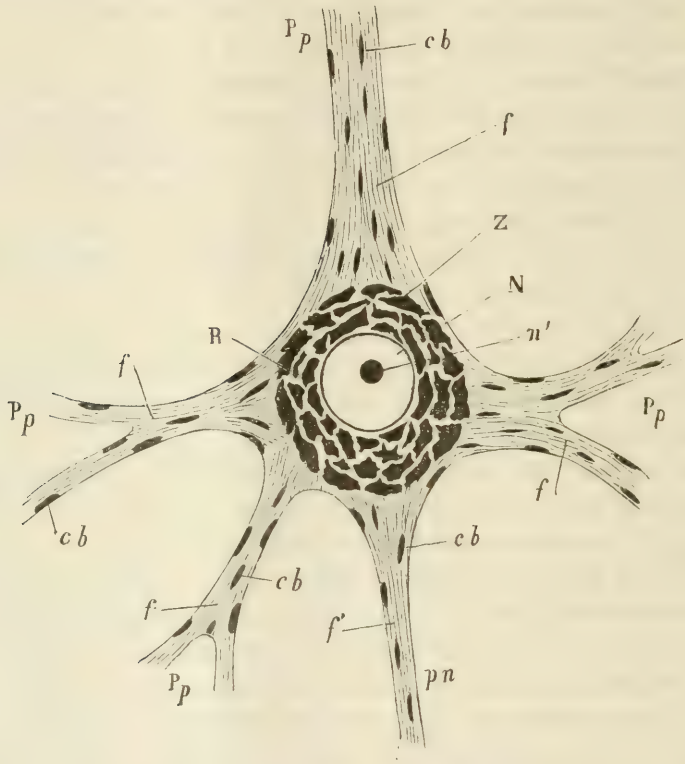


Fig. 1.

Cellula nervosa delle corna anteriori del midollo spinale di uomo (Feto a termine). — *R* = reticolo acromatico. — *Z* = zolle irregolari di cromatina. — *cb, cb, cb,* = cromatina bastonciniforme. — *N* = nucleo, sprovvisto di cromatina. — *n'* = nucleolo. — *Pp, Pp, Pp,* = prolungamenti protoplasmatici. — *pn* = prolungamento nervoso. — *f, f, f,* = fibrille dei prolungamenti protoplasmatici. — *f'* = fibrille componenti il prolungamento nervoso. × 1000 circa.

« 2° All'opposto le cellule di nevroglia sono tutte nel loro nucleo, più o meno, ricche di cromatina (Vedi fig. 3).

« 3° Le cellule nervose delle corna anteriori del midollo spinale, non che quelle appartenenti ai nuclei motori del bulbo, ponte, ecc. sono nel loro corpo cellulare, ricche di cromatina, avente figura di grosse zolle irregolari, disposte a strati concentrici intorno al nucleo, in modo che ne risulta un reticolo acromatico. La sostanza cromatofila è pure distribuita lungo le fibrille

dei prolungamenti protoplasmatici, non che del prolungamento nervoso, sotto forma di tratti bastonciniformi, che, se non fosse la marcata differenza di grandezza, si piglierebbero quasi per nuclei endoteliali (Vedi fig. 1).

« 4° Le cellule nervose delle corna posteriori del midollo spinale presso la sostanza gelatinosa, non che quelle appartenenti ai nuclei sensitivi del bulbo ecc., non presentano affatto nel loro corpo cellulare queste grosse zolle di sostanza cromatofila a strati concentrici, ma soltanto dei finissimi e scarsi granuli irregolarmente disposti (Vedi fig. 2). Quindi abbiamo una nuova caratteristica morfologica e microchimica della cellula nervosa motoria (nei mammiferi e nei luoghi da me studiati) nell'ora accennata sostanza cromatofila, sia per la sua ricchezza che per la sua speciale disposizione.

« 5° Finalmente, mentre ho trovato, con una costanza si può dire assoluta, la presenza del nucleolo nelle cellule nervose tutte del midollo spinale, dell'encefalo, e dei ganglî spinali e simpatici, non ho potuto mai vedere il nucleolo nelle cellule di nevroglia (Vedi fig. 3.).

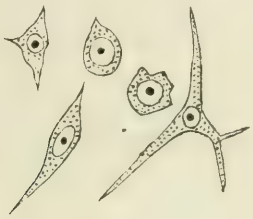


Fig. 2.

Cellule nervose delle corna posteriori del midollo spinale di uomo presso la sostanza gelatinosa di Rolando. × 1000 circa.

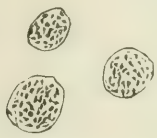


Fig. 3.

Nuclei di cellule di nevroglia, ricchi di grani cromatici. × 1000 circa.

« Riassumendo adunque i risultati di questi studî, concludo che si possono ai caratteri differenziali già noti delle cellule nervose aggiungere i seguenti:

a) La cellula nervosa in genere è sempre provvista di un nucleo, poverissimo, o affatto privo, di cromatina.

b) La cellula nervosa motoria dei mammiferi (compreso l'uomo), mentrre da un lato è sprovvista, o quasi, di cromatina nel suo nucleo, dall'altro si trova questa riccamente ed in modo speciale distribuita nel corpo cellulare e suoi prolungamenti.

c) La cellula nervosa è sempre provvista di nucleolo, mentre la cellula di nevroglia in generale non lo possiede, ma il nucleo di questa è ricco di granuli cromatici.

d) Per quanto riguarda la presenza, figura, e distribuzione della cromatina nei prolungamenti delle cellule nervose non ci sarebbe affatto modo di differenziare il prolungamento nervoso dai protoplasmatici ».

Istologia. — *Il tessuto osseo studiato colla reazione nera.* Nota del dott. Vitige Tirelli, presentata a nome del Socio Golgi.

« A proposito della struttura del tessuto osseo, come già pel tessuto connettivo compatto, per la sostanza propria della Cornea ecc. si discute tuttora se i prolungamenti delle cellule ossee si anastomizzino fra di loro.

« Per ciò che riguarda il tessuto connettivo della Cornea e il connettivo compatto, la questione può dirsi risoluta in favore delle anastomosi cellulari, invece riguardo al tessuto osseo le opinioni degli autori sono tuttora discordanti.

« Chévassu, adoperando ora il carmino acetico, ora l'eosina e l'ematossilina su ossa decalcificate e sezionate, colorava le cellule ossee in rosso, il nuleo in violetto scuro, i prolungamenti cellulari in violetto chiaro e sosteneva quindi che i prolungamenti delle cellule ossee si spingono entro i canalicoli, anastomizzandosi fra loro.

« Nel 1886 poi Chiarugi ripeteva sulle ossa il metodo impiegato da Chévassu con lievi modificazioni (di nessuna importanza), e perveniva ai medesimi risultati.

« Ramon y Cayal adoperando anch'esso i colori d'anilina, tendeva a provare che nel Pleurodelus e nella Cavia, i prolungamenti che partono dalla cellula si anastomizzano con quelli delle cellule vicine.

« Van der Stricht arrivava agli stessi risultati.

« Altri autori, peraltro, hanno negato che esistessero delle anastomosi fra i prolungamenti cellulari. La maggior parte degli autori passano sotto silenzio la questione, forse perchè non hanno esperienza propria sull'argomento.

« Io mi sono occupato di studiare tale questione, cercando di risolverla coll'applicarvi un metodo nuovo di indagini, voglio dire la reazione nera di Golgi.

« Gli importanti risultati ottenuti sul sistema nervoso centrale e periferico da Golgi e dalla sua scuola, mediante la reazione nera, già fecero sorgere in alcuni il desiderio di applicare tale metodo ad altri tessuti

« Infatti, Ramon y Cayal ottenne la reazione di Golgi, non solo sulle terminazioni del nervo olfattorio, nei nervi dei villi intestinali e delle glandole, ma anche nei dotti deferenti delle glandole stesse. Notevoli risultati ottennero pure Grassi e Castronovo sui nervi olfattori, e Fusari e Panasci sui nervi della lingua e delle ghiandole sierose linguali.

« Kuppfer fece uso di questa tecnica nello studio del fegato, come già aveva fatto Ramon y Cayal con felice risultato.

« Così pure il Böhm colla miscela osmio-bicromica riusciva a colorare in nero i capillari biliari. Modificando poi leggermente la concentrazione della soluzione e del tempo di durata d'azione di essa, riusciva a far spiccare le fibre intralobulari del fegato.

« Il dott. Carlo Martinotti ottenne la reazione nera sulle fibre elastiche in

quasi tutti gli organi, sottoponendo i pezzi ad un trattamento preventivo coll'acido arsenicico.

« Oppel, appoggiandosi agli studî sopra citati di Ramon, Kuppfer e Böhm, studiava egli pure i capillari biliari, applicando invece, e con esito felice, il primo processo di Golgi dell'immersione, cioè, prima nel liquido di Müller, poi in nitrato d'argento. Egli però induriva previamente i pezzi in alcool, dove li faceva soggiornare da sei mesi a un anno. Lo stesso procedimento egli applicò al reticolo di sostegno della milza, e delle glandole linfatiche.

« Questi risultati dimostrano che la reazione nera è applicabile con vantaggio a diversi tessuti; peraltro essa non fu ancora tentata nel tessuto osseo. Io ciò feci e i risultati ottenuti mi hanno permesso di portare un piccolo contributo all'istologia del tessuto medesimo.

« Ho seguito fedelmente il metodo, quale venne descritto dal Golgi.

« Tentai dapprima la reazione su ossa di una certa grossezza (scapola di gatto, colonna vertebrale di gatto e di serpente) e mi ingegnai a sezionare qualche frammento; ma trovai costantemente, che mentre la parte più esterna del preparato era ingombra da precipitati, sulla parte più interna non era avvenuta ombra di reazione, di modo che, solo nella zona intermedia si scorgeva qualche cellula colorata in nero. Impiegai allora, esclusivamente ossa piatte, segnatamente ossa craniche di gatto neonato; ma qui si rendeva indispensabile il raschiamento della lamella; cosa questa che nuoceva alla chiarezza a alla nitidezza del preparato. Mi servirono bene invece le ossa craniche di feti di coniglio, appena a termine, come quelle che per la loro sottigliezza non richiedevano il raschiamento.

« Immergeva le teste di tali feti in liquido di Müller, cambiando spesso tal liquido, dopo otto giorni le passava nella miscela osmio-bicromica (2 di acido osmico, e 8 di bicromato). Di qui, dopo prolungata lavatura in acqua distillata, in nitrato d'argento al 0,75 %. Poi in alcool comune, assoluto, essenza di trementina, e balsamo sciolto in trementina. In generale la reazione avveniva dopo 30 ore di miscela osmio-bicromica.

« Esaminando al microscopio una lamina d'osso così trattata, si osserva come spicchino su un campo giallo-chiaro degli elementi colorati più o meno intensamente in bruno scuro: gli elementi ossei.

« La reazione avviene tanto sui corpuscoli, che sui prolungamenti. La parte più centrale del corpuscolo appare comunemente colorata meno intensamente della periferica, da cui partono numerosi prolungamenti colorati in bruno-scuro, che si suddividono finissimamente e si anastomizzano coi prolungamenti vicini, formando così un intreccio abbastanza complicato.

« Dove i corpuscoli ossei si presentano di fronte, si notano tanti punti più scuri, le sezioni ottiche dei prolungamenti, che si dirigono verso l'occhio dell'osservatore.

« Di solito la reazione non avviene su tutti gli elementi; ma solo su

gruppi isolati di 5, 6, fino a 30 elementi dei quali si possono molto finamente studiare le connessioni e i rapporti.

« Il fatto del riuscire incompleta la reazione, costituisce anche qui non già un danno, ma anzi un vantaggio del metodo, poichè se la riduzione dell'argento avvenisse in tutti i corpuscoli e in tutti i prolungamenti, si avrebbe una rete inestricabile, che nulla lascierebbe riconoscere di fino e di particolareggiato.

« Esaminando a forte ingrandimento (obb. ad immersione omog. $^1/_{12}$ Zeiss) tali preparati, possiamo riconoscere con molta esattezza le anastomosi dei prolungamenti.

« Per ciò che riguarda l'interpretazione delle immagini che si ottengono, riferendomi alle due possibilità che si possono discutere (che si tratti di cellule con prolungamenti penetranti nei canalicoli, oppure di altro contenuto delle cavità e dei canalicoli ossei), debbo dire che l'aspetto particolare degli elementi colorati, il modo di comportarsi dei loro prolungamenti e delle relative anastomosi, inducono a credere che l'argento ridotto siasi fissato sulle cellule ossee. Tale interpretazione trova una conferma nell'analogia che i miei preparati presentano con quelli dei tessuti (connettivo compatto, cornea), nei quali è oramai accertata l'esistenza di cellule ramificate e anastomizzantisi.

« In preparati di Cornea con reazione nera, che il prof. Golgi ebbe la gentilezza di mostrarmi, i corpuscoli corneali, mentre appaiono affatto simili alle note imagini che detti corpuscoli presentano nei preparati col cloruro d'oro, si mostrano sotto un aspetto analogo a quello, col quale appaiono nei miei, i corpuscoli ossei.

« Sono perciò indotto a credere, che anche nel tessuto osseo, avvenga la reazione nera delle cellule e dei loro prolungamenti, dei quali per effetto della reazione medesima, si possono riconoscere le anastomosi nel modo più evidente ».

Patologia vegetale. — *Sopra una malattia del gelso in rapporto colla flacidezza del baco da seta.* Nota preventiva dei dottori G. Cuboni e A. Garbini, presentata dal Socio Cannizzaro [1].

« Il prof. Agostino Goiran alla fine dello scorso maggio inviava da Verona alla R. Stazione di patologia vegetale in Roma alcune foglie di gelso ricoperte da piccole macchie nerastre.

« All'esame microscopico si vide che nei punti delle foglie corrispondenti alle dette macchie il tessuto era distrutto da una enorme quantità di Bacteri. Sulle stesse foglie poste in coltura entro camera umida si svilupparono, in

[1] Lavoro eseguito nella R. Stazione di patologia vegetale di Roma.

circa 24 ore, sempre nei punti corrispondenti alle macchie, delle minute sporgenze gelatinose che all'esame microscopico si riconobbero essere delle colonie quasi pure di *Diplococchi*.

« Di questi microrganismi vennero fatte le culture pure in gelatina e sulle patate. Le colonie sulle piastre-colture si mostrano nei primi giorni di color ialino e in seguito diventano giallognole: la forma è rotonda, fanno sporgenza dalla gelatina. Nelle tubi-culture formano l'imbuto e dopo qualche giorno rammolliscono la gelatina, però senza fluidificarla. Sulle patate le colonie crescono rapidamente, formando delle larghe macchie leggermente protuberanti, a contorno sinuoso, di color giallo.

« Coi Diplococchi delle colture pure furono fatte infezioni sulle foglie sane di gelso tenute in camera umida. Dopo quattro giorni si constatò sopra queste foglie, nei punti corrispondenti alle infezioni, la formazione di macchie nerastre perfettamente simili a quelle riscontrate sulle foglie ammalate in natura. Ciò prova che i Diplococchi sono la vera causa di questa malattia finora non studiata, nè avvertita, da alcuno.

« La forma e le dimensioni di questi Diplococchi corrispondono a quelli scoperti da Leydig e descritti da Béchamp e Pasteur col nome di *Micrococcus* o *Mikrozyma Bombycis* e da Flügge col nome di *Streptococcus Bombycis* e ritenuti come caratteristici dei bachi morti per la flacidezza.

« Abbiamo voluto provare quale azione esercitassero sui bachi da seta i Diplococchi da noi scoperti sulle foglie del Gelso. A tale scopo abbiamo bagnato con acqua inquinata dai Diplococchi, presi dalle colture pure, il lembo delle foglie che i bachi (già oltre la 4ª muta) andavano rosicando. Tutti i bachi che mangiarono foglie infette morirono entro tre giorni coi caratteri distintivi della fladicezza. Anche i bachi che furono infetti coi Diplococchi mediante iniezioni anali, morirono egualmente di flacidezza.

« All'esame microscopico dei bachi morti si riscontrarono nel contenuto intestinale e nelle cavità linfatiche i Diplococchi sopra descritti.

« Questi fatti ci sembrano tali da farci ritenere come molto probabile, che i Diplococchi producenti la malattia sulle foglie del gelso siano anche la causa della fladicezza. Fin d'ora attendiamo a ripetere su più vasta scala le nostre esperienze per risolvere questo problema, la cui importanza per la agricoltura italiana non ha bisogno di commenti ».

Filologia. — *Le rime giovanili di Giambattista Pigna.* Nota di GIOVANNI ZANNONI, presentata dal Socio ERNESTO MONACI.

« Non sono molte nè molto esatte le notizie che intorno a Giambattista Nicolucci detto il Pigna ci hanno tramandato gli storici [1], tuttavia bastano a delineare la figura di questo dotto ferrarese, il quale alla sua pretesa rivalità col Tasso, più che alle opere storiche critiche e poetiche, deve quel po' d'interesse che ancora i posteri hanno per lui. I suoi amori non corrisposti per quella stessa Lucrezia Bendidio, che fu oggetto d'una fra le tante passioni giovanili, incostanti e senza ardori, del poeta di Goffredo, non sono oggi un mistero, nè pare fossero al suo tempo, quando il Guarini raccoglieva di lui, sotto il barocco titolo di *Ben divino*, e offriva al duca le rime scritte per lei [2]; certamente sono più conosciuti che queste medesime rime. Il giudizio dei primi che le hanno studiate, è stato assai sfavorevole [3], nè più mite quello del Solerti, che inoltre ha potuto stabilirne la data di composizione fra l'aprile 1571 e il maggio 1572. Sono, dunque, i canti della sua virilità, ma già nella giovinezza il Pigna s'era trastullato con le Muse.

« Senza tener conto dei versi latini, editi a soli ventitre anni [4] e delle rime sparse qua e là nelle altre opere in prosa, ci attesta il Guarini che già prima del 1572 quegli aveva riunito un volume di *Amori*, richiestogli da Alfonso d'Este, *orditura molto vaga per la variata continuatione dei principii et mezzi et fini dell'innamoramento, qual può essere in un cavaliere* [5]: maggiori notizie dirette non si hanno intorno a questa operetta, tuttavia il Solerti [6], con prudente riserbo, ha creduto poterla identificare con la raccolta di rime dello stesso Pigna, esaminata, nella biblioteca dell'abate Rossi, dal Serassi che ne diede notizia succinta, troppo succinta, limitandosi a citar i primi quattro versi di un sonetto che ne è come la prefazione [7]. Nè mi pare inesatta questa identificazione, poichè, se le parole

(1) Cfr. Angelo Solerti, *Torquato Tasso e Lucrezia Bendidio*, in Giorn. stor. della lett. ital. 1887, vol. X, pag. 129 e segg. Si vegga anche *Epistolarum Pauli Sacrati*, Colonia 1587, lib. IV, p. 203; e P. Bilancini, *Giambattista Giraldi e la tragedia italiana nel secolo XVI*, Aquila 1889, pag. 29.

(2) Cfr. la lettera del Guarini, edita prima da Vittorio Rossi, *Battista Guarini e il Pastor Fido*. Torino 1886, pag. 272; e riprodotta poi dal Solerti, op. cit., pag. 135.

(3) Cfr. A. Zeno, *Lettere*. Venezia 1785, V, 274; G. Tiraboschi, *Storia della letteratura italiana*. Firenze 1812, VII, 947 e segg.; G. Corniani, *I secoli della L. I.* Torino 1854, III. 126 e 154; V. Rossi, op. cit., pag. 35.

(4) *Io. Baptistae Pignae Carminum lib. quatuor ad Alphonsum Ferrariae principem*. Venetiis 1553.

(5) Veggasi la lettera del Guarini, già citata.

(6) Op. cit., 136, n. 1.

(7) Cfr. Pierantonio Serassi, *La vita di Torquato Tasso*. Roma 1785, pag. 142, n. 2.

del Guarini citate sembrano di primo acchito opporsele, rispetto alla materia e all'argomento delle poesie, al contrario i primi versi di questo stesso sonetto proemiale paiono offrirle ampia testimonianza; confermata anche dalla data medesima di composizione de'vari componimenti. La trascrizione, opera di eccellente ed esperto calligrafo, dovette essere compiuta nei primi mesi del 1566, deducendo almeno dal fatto che le rime contenute in questo codice si riferiscono tutte ad avvenimenti anteriori. Il Pigna canta l'abdicazione di Carlo V, che stupì l'Europa nel 1556 (1), ricorda Giovita Rapicio morto fin dal 1553, deplora la perdita del cardinale Ercole Gonzaga morto nel 1563, e di Vincenzo Maggi morto nel 1564, allude a un viaggio in Francia del duca, che seguì intorno al 1561 (2), e, ultima per la cronologia fra tutti i componimenti, una canzone inneggia alle nozze di Barbara d'Austria con Alfonso, festeggiate nel dicembre 1565 (3).

« Se gli *Amori* fossero cosa diversa da queste rime, dovrebbero essere stati scritti fra il gennaio 1566 e l'aprile 1571: invece nulla attesta tanta attività poetica del Pigna; anzi tutt'altro appare dal capitolo che, poco dopo la battaglia di Lepanto, gli indirizzò Francesco Bolognetti (4) per scuoterlo dal lungo silenzio, invitandolo a cantar la vittoria dei cristiani e le imprese di Marco Antonio Colonna. Si aggiunga, poi, la circostanza che di altri manoscritti di rime del Nostro non si ha notizia: fatto, d'altra parte, non straordinario, quando si sappia come anche questo, che mi par opportuno far conoscere agli studiosi, sia lungamente giaciuto quasi ignorato. Passato cogli altri codici che già appartennero al Rossi a far parte della biblioteca Corsini, è rimasto confuso fra mezzo a molti volumi postillati, dimenticato per molti anni là appunto dove nessuno sarebbe mai andato a cercarlo, e dove giacerebbe ancora trascurato senza la diligenza e la cortesia dell'attuale bibliotecario, prof. Celestino Schiaparelli. È un bel volume in 4° (22 × 17) segnato 2136 [32. A. 12] cartaceo, di cc. 115, legato in pelle scura, col dorso ornato di fregi dorati, fra cui spicca il titolo *Rime del Pigna. Mss. origin.*; dalle quali parole tratto in inganno chi compilò il catalogo della libreria Rossi, lo ha giudicato autografo (5) benchè autografe siano solamente le correzioni numerose.

(1) Cfr. *Rime di Torquato Tasso, di nuovo corrette ed illustrate*, Pisa 1821, III, 29, son. LXIX.

(2) In questa occasione, cui alludono anche i due sonetti a cc. 70 *r* e 71 *r*, toccò ad Alfonso il disgraziato caso narrato qui in cinquanta ottave (78 *r*-90 *r*) già edite fra *Gli Heroici di Gio. Battista Pigna*, Venezia 1561, pag. 89-105.

(3) Cfr. Serassi, op. cit., pag. 126. Veggasi anche Tasso, *Rime*, ed. cit. I, 189, son. CCCLXVII.

(4) Cod. Corsin. 1560, c. 119 *r*-120 *v*.

(5) Cfr. *Catalogus selectissimae bibliothecae Nicolai Rossii*, Romae 1786, pag. 11, n.° XCIX.

La carta 1*r* del codice è occupata dal sonetto già citato, notevole perchè contiene quasi la confessione delle teorie poetiche dell'autore:

Le rime che tra sè disgiunte sono
Et varie et sparse in lode et in amori
Di Dio, di cavalieri, et di pastori
Si cantan de la lira al dolce suono.

Di queste a me se degna mai far dono
Chi lo spirto fatal dà con gli allori,
De la turba sovente uscirmen fuori
Spero non sol, ma non sentir suo tuono.

Altri che sempre solitari stanno
Con mente sciolta da ogni human confine
Seguan le poesie che in lungo vanno;

Io che ristoro cerco et non tal fine
Quelle vuò che il lor corso interrott'hanno
In pastorali, heroiche et divine.

« Il Pigna non era avido dell'alloro, non considerava la poesia come una fatica sublime, bensì quale distrazione ai suoi uffici più gravi che, d'altra parte, non gli avrebbero certo permesso di dedicarsi allo studio ed alla composizione d'un vasto poema. Perciò queste rime, ad eccezione delle ottave già pubblicate e dell'epitalamio, non vanno per le lunghe, sono per la maggior parte sonetti, ballate, brevi canzoni, madrigali. Nelle *pastorali*, che sono le migliori anche per la forma, il Pigna si rivela rimatore non potente ma delicato, tocca leggiadramente il motivo della voluttà, sa essere lascivo senza cadere nell'osceno, imita il Petrarca e il Bembo, dai quali all'occasione prende versi intieri, e Catullo, del quale parafrasa non male l'ode V in un sonetto; e nell'arte di serrare concettini semplici e graziosi in versi armonici e gentili non è inferiore al Tasso medesimo, che lo ebbe in tanta stima da paragonarlo al Petrarca (1).

« Le rime *heroiche* sono quasi tutte dirette al duca Alfonso, a Lucrezia, a Leonora d'Este, o dedicate a familiari della corte estense: cinque sonetti cantano con entusiasmo le lodi di Giovanna d'Aragona, Geronima Colonna, Livia Pica, Ortensia Nuvilona, Grazia Benvenisti; quattro, senza nominarla, alludono ad una Ginevra che fu forse la Ginevra Marzi; altri quattro compiangono appassionatamente le lacrime di una dama, certamente Barbara Turca Pia (2) poichè vi si ripete con costante monotonia l'immagine della pietà e della

(1) Cfr. *Considerazioni di Torquato Tasso sopra tre canzoni di Gio. Battista Pigna, intitolate le tre sorelle,* fra *Le prose diverse di Torquato Tasso* per cura di Cesare Guasti, vol. II, Firenze 1875. Cfr. inoltre Tasso *Rime* ed. cit. III, 28, son. XXVIII.

(2) Notizie abbastanza diffuse intorno a queste illustri dame della corte estense ci sono state tramandate dai cronisti e dagli storici di Ferrara, dai biografi e dai commentatori del Tasso. Si veggano specialmente l'*op. cit.* del Serassi; gli scritti di Giuseppe Cam-

crudeltà; nientemeno che cinque sonetti ed una canzone lodano l'impresa di Battista Farnese Varano; tre rispondono per le rime a Curzio Gonzaga, all'oratore fiorentino Bernardo Canigiani, a Benedetto Varchi [1], ed altri finalmente inneggiano al cardinale Antoniano, a Luca ed Alessio Paganucci, a Bernardino Mannetta, ad Antonio Montecatino, ad Orazio Malaguzzi. Quanto alle rime *divine*, che piuttosto direi religiose o morali, piene di sentimenti cristiani, se, dato che siano sincere, hanno qualche valore per la biografia del poeta, non ne hanno affatto letterariamente, stentate e poco o nulla eleganti, nonostante le continue correzioni palesi: un solo sonetto, quantunque lungi dall'essere un capolavoro, non è del tutto spregevole, ed è quello che ultimo do qui per saggio.

« Dal quale, come dalle altre liriche che credo opportuno qui riferire scelte fra le più belle, appare evidente che il Pigna, se non migliore, certo non fu peggiore di tanti rimatori cortigiani del suo tempo, precursori di quella *pleiade apollinea* che belò e ragliò, da un capo all'altro d'Italia, per tutto il secolo XVII ».

C. 3 *v*:

Poi che il mio fier destino e Amor mi sforza
E la mia ninfa ria,
Non potendo nè a lei nè a lor far forza,
Lascierò i campi et la paterna riva
Et andrò dove sia
Chi si dorrà de l'aspra sorte mia.
Non il Po più, non più l'aprico piano,
Nè questi alberi bassi,
Ma vedrà l'Arbia e il bosco et Mont'Asciano
Me coi miei pastorelli enfiar la piva
Che là per duri sassi
Sol per trovar mercè volgerò i passi.
Che se ben fuor d'ogni speranza i' sono
Et il troppo martire
Toglie ai miei versi il lor soave suono,
Anco da pietra d'ogni senso priva
Col mio dolce languire
Spero far per pietà lagrime uscire.
Canzon, la man non vuol ch'in lungo i' scriva
Però vanne a colei
Che mi dà morte: et non qual io vorrei.

C. 10 *v*:

Qui si spoglia, si corca et qui si stende;
Copron lei questi lin, questi ella preme;
Qui sovente sospira et ride et geme,
Et da sogni divin dolcezza prende.
Leggiadri manti et voi divine tende
Per cui d'aria notturna unqua non teme,
Raccogliete i sospir faville estreme
Che il petto da voi toglie et a voi rende
Tosto c'havrà la mia nimica et Diva
Che in vostro grembo, ahi tutta vostra, giace,
Preso un sonno gentil, siatele intorno:
Che non vegghi: se no, n'havreste scorno;
E accesa sia da questa sparsa face
L'alma gelata et del mio foco schiva.

C. 11 *v*:

Il ferro con ch'io pinsi in mille scorze
L'aspro martir de le amorose vespe
Spezzo, pria che più ardendo il cor s'increspe
Et di mia vita al fin l'alma si scorze.

---

ori negli Atti e Memorie della R. deputazione di storia patria per le provincie modenesi e parmensi — dell'Emilia — per le provincie di Romagna; e, fra le opere più recenti, gli accurati studi di Campori-Solerti, *Luigi, Lucrezia e Leonora d'Este*, Torino 1888. All'ultima fra queste dame è diretto un sonetto del Tasso. *Rime*, ed. cit. I, 136, son. CCLXII.

(1) Fra le rime del Gonzaga e del Canigiani e del Varchi mancano i sonetti, cui rispondono questi del Pigna.

Con le tue le mie homai stanate forze
Vendica, tempo: tra le gote crespe
La sua soperbia in pel frondoso incespe
E il petto mio l'empie faville amorze.
Converso il volto poi ne l'acqua un giorno
Seco s'adiri: in sè stesso la rabbia
Rivolga ond'altri dispietato afflisse.
Sciolse una ninfa in tal voce le labbia
Et perchè più durar possa lo scorno
In duro marmo le parole infisse.

C. 32 *r*:

Hila pastor giovane dolce et vago
Fu amato tempo assai
Da una semplice ninfa in pianti e in guai.
Perch'ei sempre era d'animo sospeso
Et con la mente a fiere alte venture,
Sotto biondi capei canute cure
Versava: e 'l petto acceso
Havea di gloria e non d'amor lascivo.
Arme solo et destrieri
Heroi et cavalieri
Veder poteva et non altre figure.
Vil feminella che fe' dunque? un rivo
Da lagrimosi rai
Trasse et conforto non pigliò già mai.
L'animoso fanciul con gli argonauti
Parte et partendo è alfin da pietà mosso;
Et verso lei da tanta asprezza è scosso
Che, se non baci lauti,
Un sol con dolce e acuto humor le infige.
Ella ne piange et dice:
« Ahi troppo si disdice
Sì poco refrigerio, et ch'arda l'osso.
Novo ristoro a l'alma che s'affligge,
Crudel, perchè non dai?
Deh scrivi almen quando lontan sarai ».

C. 41 *r*:

Quando la penna in su la carta sparge
L'aspettato da me giocondo humore,
Dei baci ti sovenga
Ch'infondono al mio core
Quel sì dolce licore
Che non fia mai ch'i' ugual dolcezza ottenga.
Se di ciò ti rammenti in quel che scrivi
Et che la lettra venga,
Ritorneran gli spirti spenti vivi.
S'a la tua carta la tua bocca giunge
Et che con gli occhi al foglio scritto i' vegna,
Tanto è il desio che nel mio petto regna
D'haver un bacio tuo, benchè da lunge,
Ch'a pena arriva il piego
Et a pena lo spiego,
Che al morto cor ferite
Di mille baci sento et mille vite.
Se la tua lettra tingi
Con quel soave fiato
Ch'a immaginarlo sol fa altrui beato,
Et poscia a me la spingi
Tosto ch'io l'habbia de' suoi lacci scarca,
Ogni parola, qual balestra carca,
Forza fia che per gli occhi
Ben mille baci in fin al cor mi scocchi.
Al tuo partir partì l'anima mia:
Teco tutta s'attenne
Et teco sempre fia;
E in suo cambio un tuo bacio al cor mi venne
Che in vita mi sostenne.
Il bacio si risolve
E il cor è fredda polve
Con l'humido calore
Che da' tuoi dolci labri uscir può fuore,
Et da me più che l'alma si desira,
Entro a le lettre che mi mandi spira.
Che di poi quando i' le riceva et legga
Ritrarrò baci, ancor che diminuti
E invisibili et muti,
Et col pensier, che fa ch'io ti possegga,
Involerò conforto
Che darà spirto al cor gelato et morto.

C. 13 *r*:

Al giovinetto Marte
Tingea le guance un' aurea et lieve piuma
E a gli amanti venia la grata bruma.
In antro cavo il guida Citarea,
Ove il calor del loco
Di lunga cede al suo vivace foco.
Quivi mentre il premea
Et de' bei labri mille prede fea,
Le bellicose trombe
L'annitrir de' corsier, l'arme sonore
Che van contra i ribei del gran Motore,
Onde convien che terra et ciel rimbombe,
Han tanto acceso il core

Al fiero Dio sol destinato a guerra,
Che ratto il brando afferra
Et furibondo fore
De la spelonca salta.
Venere il segue e il dorso eburneo assalta,
Gli aggira il capo: et gli dà in bocca un bacio
Che par che dica, ah traditor, ti bacio.
Ei se ne sbriga, et parte.
Ella in lui gli occhi così fissi alluma
Ch'uscir ne vedi l'amorosa spuma.

C. 46 *v*:

« Quei capei d'oro inanellati et vaghi,
O dolce Ati mio caro,
Quel purpureo pallor, quegli occhi gravi
De i cui sguardi soavi
Sei così ricco e avaro,
Quel petto et dorso et fianco
Tra marmo et neve sodo et molle et bianco,
Mi stan dentro del core
Tal che di troppo ardore
Per te, tristo fanciul, mi struggo et manco ».
Poscia che Galatea questo ebbe detto,
Gittò le braccia al collo
Al suo sì caro e dolce giovinetto;
Il qual la tira con un lieve crollo
Del lido aprico a l'arenoso letto,
E in atti quasi casti et parchi et schivi
I lumi in lei figendo
Tremanti acuti et vivi,
Et da lei stretto, lei poco premendo,
Riceve et rende un lungo bacio pieno;
Et dal candido seno
Poi rapido si svelle,
Et lasciatala in quelle
In quelle angosce porre,
Via si dilegua e a la montagna corre.

C. 49 *r*:

Damone è rivenuto
Et con la ninfa ai baci
Gioca: et chi falla ad altrui gusto baci.
Hor nel conto, hor nel modo et hor nel sito
Hor l'uno hor l'altra errava,
Et con supplicio ai fallitor gradito,
Perchè in piacer gli aggrava
Et spesso in colpa gli ha il castigo indutto,
A la dimanda del compagno stava.
Dammi per pena un bacio stretto e asciutto:
Damene un molle interno:
Pochi et spessi: uno esterno:
Ferisci in parte: in tutto:
Più su: più giù: più qua: più là; s'udia.
Nè finì il gioco pria
Che gli amanti mordaci
Non fesser dolci guerre et dolci paci.

C. 49 *v*:

Ardean d'ugual amor Lesbia et Catullo,
Et con dolce trastullo
Davansi i cento e i mille baci a un tratto,
Sospirando in quell'atto
Et dolendosi insieme:
Chè, se l'un bacio l'altro afferra et preme,
Il desio ai lumi et quinci et quindi tratto
Pascer non può le viste
Degli occhi, che non son da gli occhi viste.
I tristi occhi rivali
Si dolgon che sian lor troncate l'ali.
Del cor gelosi perchè i baci avventa,
Soffrir non puon ch'egli habbia
Da le congiunte labbia
Tanta dolcezza, et che sol ei la senta;
Et per dar cibo a i lumi,
Che par che il gran desio strugga et consumi,
Gli affettuosi nodi
Fanno disciorre in fretta,
Et l'uno et l'altro gira
Le luci et si rimira;
Poi languendo sospira
Et repente s'affretta
A ribaciarsi in vari et dolci modi
Con baci hor voti hor sodi,
Con baci hor torti et lenti,
Hor subiti et frequenti.
Tornati ambo a mirar gli occhi loquaci,
Et fatte de le bocche novi dardi,
Si danno et baci et sguardi,
Misciano et sguardi et baci:
Dolci et beati strali
Che duplicar si ben colpi mortali.
Viviam, godiamci in un, dolce mia vita,
E il borbottar che fanno i vecchi ogni hora
Tanto a punto ascoltiam quanto mai fora
Un'onda rauca da uno scoglio udita.
Ogni giorno fa il sol di qui partita,
Et ciascun giorno vi rinasce ancora:
S'a noi la corta luce un dì ne mora,
Notte perpetua vien da noi dormita.

Deh, dammi un bacio. Hor su, deh, perchè indugi?
Segui, dammene ancor, dammene cento,
Et cento, et mille, et mille, et cento et mille.
Deh, spesso rinfreschiam queste faville,
Et non men nel piacer che nel tormento
I baci nostri sian nostri rifugi!

C. 52 *r*:

Dolci prese d'amor, dolci legami
Che ristringete in un due ardenti cori
Con sì soavi et non mai satî humori
Che dolce morte è affissa ai lor dolci hami.
Esche, a cui per quetar le ingorde fami
Corron gli spirti exhausti, almi ristori
Di ciò che struggon gli eccessivi ardori,
Che non sai se più torre o dar ne brami;
O repentine et rapide dolcezze,
Nel più gran colmo dei congiunti affetti
A sugger l'alma et a instillarla avezze;
Baci, che tramutate i cor da i petti
Quali amanti hanno in sè tante durezze
Che a liquefarsi in voi non siano astretti?

C. 56 *r*:

Nella risolutione facta da Carlo Quinto di deporre l'imperio.

Due gran contrari con virtù perfetta,
Carlo d'Austria, hai sì ben congiunto insieme
Che di tua gloria al suon qui il mondo freme,
E al primo honor su il terzo ciel t'aspetta;
Et nel lasciar l'imperio e haver eletta
La via superna inanzi a l'hore estreme,
D'irti appresso ad alcun non lasci speme,
Ben ch'ogni alma di già n'habbia gran fretta,
L'eccelse spoglie di che sei sì onusto
Sacrando al Redentor, vinci due morti,
Non me'ne l'una che ne l'altra augusto.
Già in arme altero: hor nei di Dio conforti
(Felice incarco) in loco humile e angusto
Sopra il dorso del cor la croce porti.

C. 70 *r*:

Nel passaggio che l'autore facea sopra il Monsenese per gire a ritrovare il principe di Ferrara suo signore.

Tra l'Appennin di Borea et l'alpe Franca
Giace di pietre affumicate un borgo,
Incontra cui freme profondo gorgo
Nero se non quanto spumar l'imbianca.
Qui sopra l'ossa de la terra stanca
Vêr l'occaso del giorno et del ciel sorgo:
Qui non seren, non sol, non aura scorgo,
Ma il tempo rio ch'al verno mai non manca.
Denti aspri, horride fauci, hirsute braccia
Viscera et vene aperte alte et stupende,
Che i ribelli di Dio già v'inghiottiste,
O vivi et veri abissi, o morti horrende,
L'alma, ch'a i pie' del mio signor s'allaccia,
Sola tirar mi può tra vostre viste.

C. 71 *r*:

Nella celebratione del sito della Francia.

Poi c'ho lasciato l'alpe e i suoi baratri
Et corridor diversi in fretta pungo,
Dei beati qua giuso ai lochi aggiungo
Lucidi più che i monti non fur atri.
Veggo di qua di là doppi teatri
Se mi volgo, se sto, se i passi allungo;
E ineffabil piacer con gli occhi emungo
Dai siti di natura et de gli aratri.
Chiare aque, aer purgato, aprici poggi,
Campi et boschi senz'herba et fiera rea,
Che insieme tanti heroi si ben nutrite,
O novi et veri Elisi, o alme vite,
Sol è cagion ch'io tra voi scenda et poggi
Il mio signor che quanto move bea.

C. 71 *v*:

Nella celebratione delle ruine di Roma.

Dove sui monti ergean mole superba
Tempi colossi archi teatri et terme,
Dove dei re di tutto il mondo il germe
Mature opre mandò da fronde acerba,
Hor per armenti son spelonche et herba,
Et per augei foreste inculte et erme;
Hor la ruina di grandezze inferme
Et di barbaro ardir vestigio serba.
Sassi pendenti et voi sacri dirupi
Che piaghe dal Tarpeio al Tebro horrende
Scoprite in corpi, ben ch'estinti, augusti;
Chi tien ne' vostri occasi i lumi cupi,
Poi c'ha ben di stupor gli spirti onusti,
Di gloria, di pietà, d'ira gli accende.

C. 74 *v*:

In risposta per le rime medesime ad un sonetto del S^or^. Benedetto Varchi.

Cantar, Varchi, tu sai, tacer i' posso;
Chè quando aggiungi l'intelletto al core

Non val dinanzi al tuo l'altrui valore,
Et chi nol crede imbianca, o tinto è in rosso.
Tu che per gloria sei di morte scosso
Puoi far vicino il Rodano, et le suore
Per l'opra eterno ti daran colore
Al Tago, al Gange et al mar Caspio e al Rosso.
Questa impresa dipingi: et poi compita
Fia l'aurea tela hora al tuo grave subbio,
Con pronta mano et sottil stame ordita.
Io de la tua virtù certo et non dubbio,
Chi pensa a tal lavor porgerti aita
Che il braccio lasso in van non stenda dubbio.

C. 91 *v*:

Nell'occasione del discorso che fece il Sr. Antonio Montecatino sopra il Petrarca nell'Accademia di Ferrara.

Volge in rime desio senso e intelletto
Il Tosco amante così verso Laura
Che distruggendo il cor sempre il ristaura
Con la sembianza del suo caro oggetto.
Et purgando il noioso et vario affetto
La mente a quella pura vista inaura;
Et, sollevato quasi da dolce aura,
Monta a le stelle: e attinge il ben perfetto.
Ma nè salir poteva a l'alto lume
Nè prender da colei vigor cotanto
Se in sul Montecatin non era sorto.
Arno, rendine gratie a questo fiume:
Chè se il tuo figlio un sì bel canto ha porto
Il nostro Cigno al ciel porta il suo canto.

C. 105 *v*:

Voi, che col cor d'affanni pien correte
Di questa valle in su l'ardente piaggia
Ove, ben che di ber gran voglia s'haggia,
Non si può alquanto mai spenger la sete;
A questa fonte, a questo sol volgete
Il corso homai con mente salda et saggia,
Chè quì di dolce foco un lume irraggia
Nostre alme sì, che le tien sempre liete.
Et quindi a noi liquor soave stilla
Che non pur il desio folle fa scemo
Ma degli affetti estingue ogni favilla.
Venite qua, venite anzi l'estremo,
Che d'acqua et fiamma tal sol una stilla
Raccende et satia il cor di ben sopremo.

PERSONALE ACCADEMICO

Pervenne all'Accademia una lettera del prof. C. von Naegeli, colla quale questi ringrazia per la sua nomina a Socio straniero.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Giunsero all'Accademia le seguenti pubblicazioni di Socî:

G. V. Schiaparelli. *Considerazioni sul moto rotatorio del pianeta Venere.* Note I-V.

G. Zeuner. *Technische Thermodynamik* 3. Aufl. Bd. I. II.

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

La R. Società geologica di Amsterdam; la Società di Scienze naturali di Emden; la Società filosofica di Cambridge; la Società degli antiquari di

Londra; la Società geologica e di storia naturale di Ottawa; l'Università di California; il Museo di geologia pratica di Londra; il R. Osservatorio del Capo di Buona Speranza.

Annunciarono l'invio delle proprie pubblicazioni:

Il Ministero della Pubblica Istruzione; la Direzione generale della Statistica; la Società filosofica e letteraria di Manchester; la Scuola politecnica di Parigi; il R. Istituto geologico di Stoccolma; l'Osservatorio di Greenwich.

Ringraziarono, annunciando l'invio delle proprie pubblicazioni:

La Società di Scienze naturali di Brünn; la Società di Scienze naturali di Francoforte s. M.; il R. Istituto geologico di Buda Pest.

P. B.
L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 20 luglio 1890.

Archeologia. — Il Socio Fiorelli trasmette il fascicolo delle *Notizie* per lo scorso mese di giugno, e lo accompagna con la Nota seguente:

« Il sepolcreto dei militi in Concordia-Sagittaria (Regione X) continua a restituirci titoli, che porgono materia sempre nuova allo studio dell'esercito romano nelle ultime vicende dell'impero d'occidente. Gli scavi che vi furono eseguiti nei primi mesi del corrente anno, fecero scoprire parecchi sepolcri con iscrizioni dei secoli IV e V. Alcuni erano formati con lapidi iscritte del primo secolo dell'impero. Di non comune pregio è un frammento di età classica, che appartiene ad un titolo onorario a P. Cominio Clemente, e che conferma le congetture del compianto Henzen sopra questo personaggio, rivelatoci da altra lapide concordiese (*C. I. L.* n. 8659), il quale, come dal nuovo documento si comprova, ottenne gli onori sotto M. Aurelio e L. Vero.

« Nel comune di Zanica nel Bergamasco (Regione XI) fu scoperta una tomba del primo secolo dell'impero. Vi si raccolse ricca suppellettile funebre, che potè essere interamente conservata. Consiste in vasettini di vetro, in fittili a vernice corallina, in altri fittili di arte locale ed in vari pezzi di ferro.

« Avanzi di antiche vie romane si riconobbero nell'interno dell'abitato in Bologna (Regione VIII); ed una nuova iscrizione latina scoperta presso s. Severo in Cesarea, fu aggiunta alla raccolta pubblica ravennate. Si fecero

altre esplorazioni nella stazione preistorica di Vecchiazzano presso Forlì; un mattone con bollo di fabbrica fu rimesso in luce in s. Martino in Strada, ed una statuetta di bronzo in Villanova, ambedue frazioni del comune sopra citato. Un sepolcro di età preromana rinvennesi nel comune di Fiumana, pure nel Forlivese.

« Nel comune di s. Giustino (Regione VI) fu esplorato un sepolcro a fossa con urna cineraria, coperta da uno specchio etrusco, in cui è la comune rappresentanza dei Dioscuri con Elena. Valse ciò a dimostrare che il seppellimento nel rito italico durò in questa parte dell'Umbria fino al III secolo avanti l'êra volgare, essendo questa l'età, a cui lo specchio si può far risalire.

« Non pochi resti di fabbriche romane si scoprirono in contrada *Campo del Vescovo*, ad oriente di Spoleto, ed a poche centinaia di metri fuori l'abitato, dove per lo passato molti altri antichi avanzi di fabbriche si rimisero in luce, unitamente ad iscrizioni latine.

« Nel territorio di Orvieto (Regione VII) proseguirono le esplorazioni nei resti dell'edificio termale in contrada Pagliano dell'ex-feudo Corbara. Vi furono sgombrati dalle terre altri ambienti, e vi si raccolsero altre suppellettili di uso comune.

« In Roma (Regione I) si scoprirono avanzi di antica strada, presso la chiesa di s. Gregorio all'orto botanico. Nuovi frammenti dei titoli posti sul tempio di Giove Capitolino dai re e popoli dell'Asia Minore, dopo la prima guerra mitridatica, si riconobbero presso la chiesa di s. Giovanni dei Fiorentini; un pezzo di calendario marmoreo in una casa in via Lanza; ruderi di privato edificio nell'area del nuovo Policlinico. Alcuni ruderi del perimetro delle Terme di Diocleziano riapparvero nei lavori per la costruzione di un nuovo edificio nell'area già occupata dall'ospizio dei sordo-muti, in piazza di Termini. Vi si raccolse pure un piccolo frammento dell'iscrizione dedicatoria di quella grande fabbrica. Due altri cippi appartenenti alle terminazioni delle aree della riva destra del Tevere si rinvennero ai Prati di Castello. Il primo, che è il quattordicesimo delle serie, si riferisce alla terminazione fatta da Augusto l'anno 747 di Roma; l'altro, che conserva la sola parte inferiore, è della terminazione di Traiano fatta l'anno 101 dell'ê. v.

« Fu accennato nelle *Notizie* dello scorso mese ad una laminetta d'argento con lettere ebraiche estratta dall'alveo del Tevere. Ora una Nota del ch. prof. Ascoli dimostra contenervisi benedizioni bibliche, interpolate da nomi propri non ebraici, ma scritti in lettere ebraiche.

« Un titolo funebre metrico, ma molto frammentato, si scoprì presso il nuovo ponte ferroviario della via Labicana; varie iscrizioni sepocrali di età classica rividero la luce nei lavori per la fogna tra la porta Salaria e la Pinciana; ed un titoletto di loculo, appartenente alle catacombe di Ciriaca, fu raccolto nei lavori per l'ampliamento del nuovo cimitero al Campo Verano.

« Un nuovo cippo milliare dell'Appia fu rinvenuto in contrada *Arco rotto*

presso Minturno, donde varie antichità e segnatamente iscrizioni si ebbero. Appartiene al tratto della via fra *Minturnae* e *Sinuessa*, e vi ricorre il numero 98 che leggesi in altro cippo stradale, conservato ora in Minturno e ririfebile ai restauri dell'Appia sotto Massenzio.

« Altri avanzi di lastricato di età romana si scoprirono in Napoli nei lavori di risanamento in via della Selleria, e parvero appartenere ad una strada che procedeva con leggieri gomiti, come osservasi in varie strade pompeiane.

« In Pompei proseguirono gli scavi nell'isola II della Regione VIII; e si rinvennero oggetti di suppellettile comune, ed alcuni frammenti d'iscrizioni.

« A Raiano nei Peligni (Regione IV) furono riconosciuti notevoli avanzi di un antichissimo recinto sulla collina denominata « Raiano Vecchio ». Alcuni frammenti d'iscrizioni funebri latine, scoperti alle falde della collina indicatai dimostrano che il luogo fu frequentato fino ai tempi dell'impero.

« A Pettorano, pure nel territorio Peligno, si scoprì una tomba romana con urna di calcare.

« Nel comune di Bucciano, territorio degli Irpini (Regione II) si scoprirono parecchie tombe, alcuno scavate nel masso, altre, ed in maggior copia, formate da grossi lastroni di tufo. Ma delle cose raccolte pochi oggetti furono salvati, e quindi nulla di preciso intorno all'età ed al pregio di questi sepolcri può dirsi. Fu mostrata al sig. ispettore degli scavi una moneta d'argento della famiglia Marcia, senza che si sapesse in quale delle predette tombe e con quali altri oggetti siasi trovata.

« Nuovi fittili iscritti provenienti dalla città furono aggiunti al Museo pubblico di Reggio di Calabria (Regione III); ed avanzi di fabbriche attribuite all'età romana si riconobbero a Cala d'Ostia nel circondario di Cagliari in *Sardegna* ».

Filologia. — *Del canzoniere provenzale V (Marc. App. XI).* Nota del prof. V. Crescini presentata dal Socio Monaci.

« Qualche appunto su la storia del codice. Si sa che al f. 148 *a*, in fondo al poemetto di Daude de Pradas intorno le quattro virtù cardinali, che vi è contenuto, si legge un *explicit* prezioso:

Anno dñj M.° cc.° lx.° VIII.° II.° Kalendas iunii
Si+gnū. R. Decapelades qui h̄ scpsit.
Testes huic rej sūt. Cindipendiū ⁊ pennā.

« Che sia *cindipendium*, o, se altrimenti si vuol leggere, *cuidipendium*, *cnidipendium*, non mi riuscì affatto di intendere per quanto ci abbia almanaccato: quello che piuttosto mi importa qui di avvertire è che il copista fu un

catalano. Infatti Capellades (*R. de Capelades*) è oggi pure una borgata della provincia di Barcellona, e, come già vide lo Chabaneau, i catalanismi ricorrono frequenti nel nostro testo ([1]). È anzi probabilmente un catalanismo l'articolo *el* ([2]), che s' incontra tosto nella rubrica premessa al poemetto dal copista medesimo, checchè sembri allo Stickney, che ci scorge un'altra mano ([3]): *Aici comenza el Romanz den Daude de pradas.* Così al v. 17, e altrove, sarà da mantenere la scrittura catalana *Seÿers,* che ci si presenta in simili altre forme; non già da leggere *Seyners*, come ha fatto lo Stickney. Si tratta di *nj,* che si riduce ad *j*, chè tal valore ha *ÿ*: f. 120 *a.*, v. 7. *soÿornar,* v. 9 *soÿorns*, v. 10 *soÿor* ecc. ([4]). E ci son tracce catalane, ciò che finora non s' è notato, pur nella parte precedente del codice, nel canzoniere accoltovi innanzi che vi fosse trascritta l'opera di Daude. F. 25 *a. eixa* (*eissa*), *conoixenz,* e così *conoixenza,* che si ripete al principio del f. 25 *b.* F. 26 *a. puix* (*puis*), *baxatz.* F. 27 *a. huils*, *conoixer*, *compaÿos*, da porre insieme al *seÿers* del poema di Daude; e quindi *lueÿa*, *luÿatz* ([5]). Ivi stesso: *creix, uuila, uuil.* Nè cesserebbe qui la caccia ai catalanismi, ove mi paresse necessario continuarla foglio per foglio, poichè la parte antica del canzoniere è dovuta alla stessa mano. Apriamo tuttavia ancora a caso il manoscritto: f. 52 *a. rossiÿol*; f. 54 *a. metex*; f. 61 *b. peix*; f. 68 *a. trixadors* (poco lungi a *trichador*), *sapxatz*; f. 71 *a. crex*, cui segue poco dopo *creis*; f. 80 *a. sapxatz*; f. 83 *a. m'abelex* ecc. ecc. Furon dunque due catalani, che misero insieme il nostro codice. Il primo de' due non era riuscito a riempire di canzoni tutti i fogli; su quelli, che eran rimasti vuoti, l'altro ricopiò il poemetto di Daude, che, senza questo, sarebbe andato smarrito, poichè, come è noto, esso ci avanza solo nella copia marciana. Ma il secondo menante fece anche di più: egli premise alle liriche, che l'altro avea raccolte, le didascalie, che sono, mi par certo, tutte o quasi tutte (intendo le più antiche) della sua mano, come a f. 26 *a.*: *Ai* (altro catalanismo forse, per *aici* ([6])) *comenzon las chansons. Den Gausselm faydit*; e così via nel seguito. Presto il codice passò fra noi, chè tra il finire del trecento e il principiar del secolo successivo, ov' eran fogli bianchi, un italiano ricopiò altre liriche, un italiano, che si tradisce tosto nello scrivere ch'egli fa (f. 27 *a.* e altrove) *Bertran dalborn.* Un secondo italiano nel

([1]) *Revue des l. rom.* 3ª s., II 67.

([2]) Mussafia, *Die catal. metrische Vers. der Sieben Weisen Meister,* Memorie dell'Accad. di Vienna, XXX 167 n. 1. Il Bartsch, *Zeitschrift,* III 428, non ha saputo spiegarsi questa forma di articolo nella rubrica del nostro poemetto.

([3]) *The romance of Daude de Pradas,* Florence, 1879, p. 15, n. 1.

([4]) Mussafia, op. cit., 159. F. 121 *a.*, v. 10, *soiornaua.*

([5]) Di *ÿ* troviamo parecchi altri esempi nella parte lirica del cod.: f. 30 *b. seÿoratge* (f. 64 *b seÿner*); f, 41 *b romaÿa,* in rima con *tajnha,* e più sotto *gadaya: aconpaÿa;* f. 43 *a. ioÿ, leÿ*; f. 51 *b. enueÿa*; f. 52 *a. ÿa* ecc. Si veda invece f. 40 *a. compajhos.*

([6]) Mussafia, op. cit. p. 163. Più innanzi però sempre *Aici, Aisi* ecc. Un catalanismo è in un'altra rubrica, f. 78 *a.*, la forma *les* per *las* (*les chanzons*). Ivi stsso *feu* per *fetz.*

quattrocento scrisse in capo a strofe trascelte da varie composizioni, e dall'altro copista nostrale riprodotte al f. 26 *b.*, la parola *sparse* (strofe sparse), che ci offre un altro sicuro indizio della nazionalità de' nuovi possessori del codice. Della prima di queste due mani italiane son tutte le poesie aggiunte, comprese le due ultime trascritte su' fogli estremi, che il copista del poemetto di Daude avea lasciati liberi (ff. 148 *b*, 149 *a b*); tutte, meno una (f. 119 *a.*), ch'è l'alba religiosa di Guillem d'Autpol (1). Su' margini e nell' interno delle strofe incontriamo di questa mano stessa correzioni e complementi: per esempio, al f. 69 *a.* c' è un'aggiunta marginale, che integra una stanza manchevole (2). Anche la mano che vergò la parola *sparse*, con la sua più sottile scrittura, mi par di riconoscere in qualche luogo: eccola in capo al f. 98 *a.*, ove innanzi le strofe rimanenti della canzone *Li douz cossire,* acefala nel nostro codice, ha segnato il nome del poeta: *de Çabestanh.* Così in margine al f. 107 *a.*, accanto al principio della canzone *Ben ayol mal,* essa pose il nome di Perdigo, del quale però il rilegatore del volume fece sparire buona parte (*perd . . .*). Dopo di che, un'altra mano, che direi sincrona, ripetè intero il nome, ch'era rimasto mutilato, nel mezzo, innanzi la canzone: *perdigos* (3).

« Ciò che ancora va notato è questo, che già nel quattrocento il codice aveva sofferto qualche danno: la numerazione dev'essere stata fatta allora o poco prima, e poichè essa si continua dal f. 65 *b.* al 66 *a.*, mentre ivi manca probabilmente un par di carte, è chiaro che già a quel tempo il manoscritto era lacunoso. Che mancanza vi sia, dimostra il fatto che in fondo al f. 65 *a* comincia *Eras sim fos* di G. de Bornelh, di cui solo vi si legge la prima strofe, e sul f. seguente s'ha invece acefala un'altra poesia dello stesso trovatore (*Jois e chans*), secondo vide anche il Gröber (4). Altra lacuna è di mezzo alle carte 97 *b.* e 98 *a.*, fra le quali pure non esiste continuità. In quella terminan le canzoni di Peirol; in questa, come s'accennò, si trova

(1) Per le poesie aggiunte vedi Bartsch, *Beiträge zu den rom. Lit.*, Jahrbuch, XI 60; Groeber, *Die Lieders. der Tr.*, Rom. St., II 596. Contrariamente a ciò che dubita il Gröber, ib. n. 2., la canzone *Sim fai amor* di Blacasset (*Blancaet* nel cod.) è della mano più antica. Non so perchè non si sia posta con le altre poesie di più recente scrittura l'alba qui sopra citata.

(2) Vedi anche *Archiv,* XXXVI 416.

(3) Così presso altre canzoni, delle quali l'amanuense più antico non indicò l'autore (Groeber, op. cit., 598-99), se ne trova posto il nome da mano più recente: per es., f. 105 *a.* — *Cuindas razos* — non leggo bene, ma intravedo *Uc Brunet*; f. 106 *b.* — *Bona dona* — *Perdigos* (*Grundriss*, 47, 4); f. 107 *b.* — *A per pauc* — *folquet*; f. 108 *a.* — *Tot l'an* — *Perdigos;* f. 117 *a.* — *dona eu vos* — *G. de. S* (ritagliato dal legatore) *leidier.*

(4) Op. cit., p. 597. — Ciascun quaderno del nostro cod. si compone di 4 carte: all'attuale fascicoletto costituito de' ff. 65-66 mancano dunque due carte. I ff. 98-103 sono riuniti insieme: si aveva qui probabilmente un doppio quaderno, 8 carte; perciò pure in questo caso le carte mancanti sarebbero 2.

senza principio *Li douz cossire* di G. de Cabestanh. Più tardi il danno crebbe, chè il codice perdette in principio ben ventiquatto fogli, sì che sul primo dei fogli rimanenti sta il num. 25 (1). La perdita era già avvenuta nel secolo XVII, come si rileva da un appunto del Redi, che mi fu cortesemente comunicato dal prof. Pio Rajna. L'appunto si legge sopra di un foglio che fa parte del fascicolo 26 *bis* delle *Carte Rediane* acquistate pochi anni or sono dalla Marucelliana: fascicolo, che s' intitola « Studi sulla Lingua provenzale e Francese ». Eccone la copia.

« Testo in cartapecora de' poeti Provenzali che è del s^r (?) Antonio Magliabechi in 4°

q^to testo fu scritto nel 1268
Gauselm Faidit a c^te 26 (2)
Beltramo o Bertrando dal Bornio c^te 27. c^te 48. c^te 81
Miraval ac^te 40
Bernardo del Ventadorno 50
Gi de Borneilh c^te 64
Emblacaçim ac^te 77 o Blacasset c^te 77 c^te 91
Peirol d Alvergne 78 . 92
Folchetto di Marsilia 82 . 107
Cabestain 98
Arnaldo Daniello 102
Puggibot 104
Perdigonè 106 . 108
Rambaldo d'Alvernia o d Auvergne. 111.
Daude de Pradas. 120 ».

« Il nostro codice fu dunque nella superba libreria del Magliabechi. Appresso lo ebbero i Nani di Venezia, tra i manoscritti volgari de' quali lo registrò nel 1776 il Morelli (3). Dalla Naniana nel 1797, insieme alle splen-

(1) Come s'è detto, i quaderni del cod. sono di 4 carte: scomparvero dunque i primi 6 quaderni (24 ff.). — Aggiungo qui che il cod. è di dim. 185 × 134. I ff. sono ora 127, perchè si dee contare pure il f. 150 lasciato libero dai copisti catalani e dall'italiano, e scombiccherato poi da altri; e si deve ancora avvertire che il num. 42 è ripetuto su due fogli successivi. S'avrebbero così 151 ff.; levando i 24 mancanti in principio, ne restano ora 127. Se poi si tenga conto delle due lacune indicate, calcolando per ciascuna la mancanza di due fogli, si vede che originariamente il cod. dovette essere di ff. 155.

(2) Veramente G. Faiditz non è il primo poeta che ci si presenti su' fogli rimasti: al f. 25 abbiamo una canzone di Arn. de Maruelh: *Las grans beutatz;* se non che il nome di questo trovatore necessariamente manca, perchè nomi di poeti non vedonsi nel nostro codice che in capo alla prima lirica di ciascuna raccolta. Del canzoniere di Arnaut non resta invece che l'ultima lirica.

(3) I. Morelli, *I codici manoscritti volgari della Libreria Naniana*, Venezia, 1776, p. 148-50. Come dal Magliabechi sia pervenuto ai Nani non saprei dire, chè nulla ne accenna il Morelli, nè mi fu dato scoprirlo per altra via: forse è giusto ciò che in proposito congettura il prof. Vittorio Rossi, che dalle mani del Magliabechi sia passato a quelle di

dide collezioni, onde Giacomo Nani arricchì la pubblica biblioteca della sua città, passò alla Marciana (1). A' dì nostri lo descrissero parecchi studiosi: il Lacroix, l'Heyse, il Grüzmacher, il Bartsch, il Groeber, lo Stickney (2). Il Grüzmacher, come si sa, ne riprodusse la parte lirica; lo Stickney ne trasse il poemetto di Daude (3).

« La trascrizione diplomatica del Grüzmacher fu certo fatta frettolosamente, chè non rare vi occorrono le inesattezze. Vediamone qualche prova. F. 25 *a.*, *Arch.* XXXVI 379, *Grundriss* 30, 16, l. 5 della riproduz. diplomatica: celadamentz — ib. mas tan (?) — ib. l. 16: tro conoscatz — f. 25 b., 379, 29, 14, l. 3: incanbra (*in tutta la sestina o* canbra *o* cābra) — f. 26 *a.*, 380, 167, 32, l. 6: mauciure — ib., l. 12: tornan — ib. l. 18: tant lamqui [f. 26 *b.*] em nespauen — f. 26 *b.*, ib., l. 20: ẏa — ib., l. 23: lonjnha men — ib. l. 25: luec — ib., 366, 9 (Gröber, *Lieders.*, 596, n. 1) l. 2: &lus — f. 27 *a.*, 381, 167, 37, l. 8: efremir — ib., l. 20: del ueser — f. 28 *a.*, ib., l. 23: compaẏos — ib., 382, 167, 18, l. 5: don*a* (*questa lettera in corsivo fu aggiunta in margine da mano più tarda*) amors — ib., l. 7: so sons (sans *corretto in* sons *da mano più recente*) — ib., l. 9: nolueẏa — ib. l. 11: noualre — ib., l. 17: luẏatz — ib. l. 18: quem uuilason cors *car* iai (*cancellato* iai *da altra mano*). com — ib. l. 25: raso — ib., 167, 62, l. 10: enlaltre — ib. l. 15: nius — f. 29 *a.*, 383, 167, 27, l. 20: contral bais — ib., l. 23: quē (*certo* quem) — f. 30 *a.*, 383, 167, 39, l. 4: dautres — f. 31 *b.*, 385, 167, 30, l. 24: seẏoratge — ib., 167, 12, l. 3: abditz — ib., l. 10: ueraẏa — neso — ib., l. 18: neus — ib., l. 19: quen dan — f. 32 *b.*, 385, 167, 52, l. 11: houuil — f. 33 *a.*, 386, 167, 56, l. 12: nj son — ib., l. 20: &fou — f. 34 *a.*, 387, 167, 59, l. 25: Abtot — ib., 167, 34, l. 6: can per — f. 34 *b.*, 387, 167, 31, l. 4: deioy — f. 35 *a.*, 388, ib., l. 14-15: queuis ma — f. 35 *b.*, 388, 167, 31, l. 9: equaillor (cfr. Mahn, *Ged.*, 1057) — ib., l. 17: medestejnha — f. 36 *a.*, 388, 167, 70, l. 18: tan dousamen . . . . . .

« E così potrei seguitare: quasi ogni foglio mi darebbe argomento di ripetere che il Grüzmacher non copiò con la esattezza scrupolosa che vogliono le edizioni diplomatiche (4). Ed anche lo Stickney incespicò abbastanza; ma

---

Antonfrancesco Marmi, e da questo indi a Venezia. Vedo infatti che qualche altro manoscritto naniano era stato già del Marmi: cfr. il cit. catalogo del Morelli p. 99, e dello stesso il catalogo dei mss. latini della Naniana (*Cod. mss. Latini Bibl. Nan.*, Venezia, 1776), pp. 91, 106.

(1) I. Valentinelli, *Bibl. manuscripta ad S. Marci Venet.*, I, 114.

(2) P. Lacroix (Jacob), *Dissertations*, VII 184 (citato pur da Keller, *Romvart*, p. 97); P. Heyse, *Rom. Ined.*, p. 8: Gruezmacher, *Archiv*, XXXV 99-100; Bartsch, *Beiträge*, Jahrbuch, XI 59-61; Groeber, op. cit., pp. 596-603; Stickney, op. cit., pp. 9-10.

(3) *Archiv*, XXXVI 379-455; Stickney, op. cit., pp. 15-103.

(4) Vedi anche Bartsch, *Jahrb.*, XI 60.

per gli errori suoi rimando alle recensioni, che ne furon fatte, specialmente a quella del Bartsch ([1]). Il Grüzmacher poi non seppe addirittura leggere talune poesie, e le tralasciò, quantunque basti un po' di buona volontà a riuscire nella deciferazione ([2]). Eccole qui riprodotte diplomaticamente, con la maggiore diligenza a me possibile.

f. 41 a = *Arch.*, 36, 392. *Gr.* 406, 47.

Un sonet mes bel ques panda per madomna esbaudir . si com cel que nodemanda . zo que pus uolgra iausir mas daitan nol pusc sofrir . que nol mostre huimais . siuals temens abchanzos . comsodenansar . cochos . sil joy dunylamatruanda.

Pecat fai si matruanda que bes mas leis nodesir . equi monafar demanda . pot dautras donas ausir . com uan mantas en adir car eu nom biais . enon estau erguilos . eu uell mais remaner . blos . ses amor cautram reblanda.

Lei solam platz q*ue* reblanda . cadreig enpusc gran lausor dir . e q*ui* deleis medemanda . non pusc ben dien mentir . car mal comsauis cossir . fai tot non es bes nj iais . que som bel cors es enfaitz . bels ebos . acor risent & auinent faisos . tan com beutatz engara*n*da.

Souen memostrem garandal cors quilam fai abelir . sas grans beutatz emdemanda . que faz can nolaremir . daquj nouol gran sospir . eluoler quim nais . quim fa languir amoros p*er* quieulaprec . ad estros . macuella si nomdemanda.

Per crist cesta nomdemanda . noya als mas del morir . quedetot autra demanda mafait samiztat partir . esis uol losieu pot delir . com cel qui deu trais . mas pauc li notz tracios canc sa par nocre que fos . nisapars nonpres uianda.

Bes abetz abcal uianda . bela dona pusc guerir . que fol fols quisodemanda . simouoletz acullir . epus meus plac enreq*ui*r nouulatz cabais . quel meudans esmal auos . etotz mos bens uos es pros . tan can sobre minespanda.

f. 42 a = *Arch.* ib. *Gr.* 406, 22.

Chans can nones quil entenda . nopot ren ual*er* e pos loc nay elezer . que mon bel solatz despenda ses gaub sia unpauc auzitz . car totz tems ditz es miels graçitz . cant alafi pausom belas rasos . per quieu uuil far entendre mas chanzos.

Uas finamor fas emenda . tot alsieu plaser . esanc passej . son uoler . chantan nidautra fasenda . ab leis quidepretz es guitz . meson iuratz epleuitz . sos hom liges marues . deginollos . abcor leial edetot enjan blos.

Dretz es que celui mal prenda . qui trop uol sab*er* . zo que pl*us* li deu doler . edrutz cabsidons contenda . nones lonjamen iausitz . cansadona faj niditz . p*er* eus son pretz plasers . niyoy als pros . enuios par qui daquol mueu tensos.

Non tajn q*ue* midons reprenda . njn coue peruer . ni ia dieus nomdo poder . que ley medefenda . p*er*o sibem faz chausitz daitan . son agelozitz . quel sieu solatz estan plasentz ebos . casol mos obs enuolgra uer p*er*dos.

([1]) Bartsch, *Zeitschrift*, III 421; Suchier, *Literaturblatt* 1881, n. 11, 405; Chabaneau, *Revue des l. rom.*, s. 3ª, II 67.

([2]) Anche del celebre sirventese *Bem plai*, che dagli uni si attribuisce, dagli altri si nega a Bertran de Born, il Grüzm, dette solo la 1 str. Vedilo pubbl. per intero sul nostro cod. (f. 77 *a.*), che offre qui una lezione singolarmente importante, dal Clédat nella *Romania*, VIII, 273.

Mercel clam q*uel* plus matenda . si com fetz parer . don estau enbon esper . mas tem quel be lam caruenda . elmarabati marritz . q*uem* det una betairitz . aixi comfe losarrazis altos . don puis laucis autres pus erguillos.

Dona m*er*ces uos dixenda . al cor dunclar ueser . queus mostre lomeu temer . euuillatz que say dixenda . deuostre ioy lesp*er*itz . don mos gaugz son adomplitz . car besabetz q*ue* nouuil als deuos . mal quel fin aur sobre dauratz mefos.

f. 47 b = *Arch.* 36, 398. *Gr.* 406, 5.

Anc non atendei de chantar . neu ni gel ni fuella ni flors . mas can uei que nom ual lamors . lai on me deuria aiudar . nous merauilletz seu meu plajn . ninso de blans captenemens . quieu pretz meins solatz eiouens . eu fai mas chanzos loin eloin.

Mas nom sai tan damor lujnhar . quenque non atenda secors deseleis entre las gensors . estai sagran beutat ses par . p*er* quieu tenrei tot agadajn . lafan eldesir elturmens . entroquel prenga esgaramens . que demis donar uuila sojn.

Nos uuila madomna laixar . pus tant es u*er*a saualors q*uil* sobre ual part las meillors . es sap far grazir ehonrar . que no am car pus nol sostajnh . mas ben esgar p*rimer*amens que paus totz los entendimens . ental q*uem* pretz dedomnei poin.

Sabetz p*erque* deu domna amar . tal caualier quel sia honors . p*er* pahor delausenjadors . cus nonlapusca occaisonar . daizo ca honrat pretz satajn . car pus embona amor sempren . nuils hom non pot puis far cresen . que uas autra part sauergoj*n*.

Cascus saten eson afar . q*ui*eu no*m* adaut dejangladors . ans sodels pus fis amadors . qui miels sai mon ioi celar . aq*ui* on prom te me remain . enoconosc galiamen . p*er*quem deu au*er* chausimen . cel p*er*cui chant escriu eioin·

E si iam uol gasardonar . mentre sos pretz . es dels ausors . seria molt ma*ger* honors . ami p*er*penre & alui p*er* dar . quenlos depriuat odestrain . mepot tener alonramen . puisx auran (f. 48 a) crim p*er* manta gen . si tan fai que desim loin.

f. 48 a = *Arch.* ib. *Gr.* 406, 34.

Car ogan nom plac lestius . nil gai tems u*er*tz ni floritz . ben coue que sia auzitz . mon chantar er ablaneu car cel que prega enon es escoutatz . deu camiar loc esolatz egardar tems & oras auinens . efoleiar canue que nol ual sens.

Ben conosc dedrutz mesclius . fols eaq*ue* des chausitz . ques ans amatz eiausitz . q*uel* pus adretz don mes greu . ecar odic sai q*ue*n serei blasmatz mas tant ma denianatz . equi men . . . . crims ni contens . merauil ai sil nostra part no uens.

Sabetz p*erque*m torn esquius . escontra las camiaritz . demado*m*na soi faiditz . enosai tort mais loseu . mas p*er* azo cug eser encolpatz que tot mesembla u*er*tatz . can quela ditz elmeu dretz . par nies tanso cortes tuit sei raizonamens.

Pero honratz sejnhorius . lai hones nuels obezitz . deu esser miels afortitz . comi trop merces pus leu . esibem son dam apoderatz non degra eser malmenatz . car silam pert almeins ler faillimens . que res daizo nol pot esser guirens.

Dona noso tant altius . quenqueras tot escarnitz lo couen q*uim* fo pleuitz nouolges ten*er* afieu tot acordier menseria honratz q*ui*eu nouuil ges que puis diatz . quieu najal tortz can uejnal partim*en*s calas autras seria espauens.

Iadeuos nom partrai uius . car sai etota genditz . que uostre p*r*etz esgrasitz . elagenc*er* etz sotz diu . p*er*.

f. 79 b = *Arch.* 36, 425. *Gr.* 323, 18. Appel, *Provenz. Ined.*, p. 201.

Gent es mentrom nalezer senatz desomjels afaire . que can sazinal cujare tal ores larc deuoler equi enanses auertitz . quel agaitz sia saillitz . non es ges del tot musaire.

Contraizo deu aparer . en cuj sens es albergaire . que scien (f. 80 a.) za no pretz gaire salops nolauej ualer . doncs arer demjseguitz del sab*er* don soi gequitz . *ser* fis omesclat deuaire.

Quel secle ai fait monplasser . tan queu soi detrop peccaire . & aram nagrat estraire . pus dieus prom nadat lezer quesser pot hom deschauzitz . enones op nandelitz . p*er* outracujat uejaire.

Pos dieus molaxauezer . en que pusc ess*er* miraire . dei mo miels el sordeiaire . & hon hom plus nasaber . on mag*er* sens les quezitz ca quel par mejns falitz . ca sos obs nes enganaire.

Mas sim salua dieus mouer . besai foran car compraire . dejoue*n*t & enquistare . sil rics com deg*ra* cazer . en grat fan uis esbauditz . mas sil fals gelos mestitz . quel fait son pauc contralbraire.

E mentrus ques pot querer . lui ques uers reis esaluaire . posom*et* anonchaler . que magers gratz nescobitz . qui fer ses colp que ferjtz . daitan soi bon esperaire.

Sofeira plus atem*er* p*er*que soi m*ar*aueillaire . com nones lieu regardaire . tro questant pruixmat als*er* . quel iornal les escurzitz . e sa donc nol nem complitz . nomcuig queja puis nesclaire.

Amors bem degra uoler . sidegus autrengijnhaire . mas lodrejturer iutiaire . deuos mjpoges mouer . q*ue* p*er* uos er enrequitz . exauzatz & ennantitz . epel sejnor debeil caire.

Maszo no*n* pot reman*er* . cortesa mors debonaire . don uulais ess*er* amaire . tan magrada atener . lai honuol santz esp*er*itz . emas elmetex mes guitz . nous pes sap uos norepaire.

f. 81 a = *Arch.* 36, 426. *Gr.* 80, 35. Stimming, *B. de B.*, p. 197.

Bertran dalborn

Can uei pels uergier desploiar . sendatz grocs uertz inditz e blaus ma douxa la uos dels ciuauls el son qe fan li ioglar . qe uiolon de drap ente*n*da . & augz corns & grailes sonar . adonx ricard lontenda: —

Ab lorei miuuoilh acordar . daragon e tornar en paus . mas trop fan deschausitz & braus . car sai uenc p*er* uos osteiar . p*er* qes tainh qeu lon reprenda . & dic o p*er* lui chastiar . & pesam sil uei foleiar . & laus qe demi apre*n*da: —

E loi p*er*don sim fe mal far . acatalans ni alaraus . car lo seigner cui es petaus . loi ma*n*det no*n* auxet als far . el rei qe legier atenda del seignor bel deu afanar . o ell ue*n*c sai p*er* gaxanhiar . mais qe p*er* autra faxenda: —

Ami ilh uolon tuig acusar . cus me co*n*tet de sos uasaus . qe de castelotz ac mal laus . car nefes nespahignol gitar . p*er*qe ilh lau no*n* sen defenda . de ren sil naus apelar . car intret aco*n*uidar co*n*qeleclag pauc de renda: —

So man retraitz nostr ioglar . qe p*er*don an faitz totz soz laus . & sanc lur det drap uertz ni blaus . ni nulha re lur fes donar . eram par qesen repenta . canc de sol un no*n* saub cobrar . artuset don fai ablasmar . q*ue*l mes als iudeus en uenda: —

Huimais no*n* uuilh son dan cellar . anz li serai enemic coraus . (f. 81 b.) qen gastan qes bears & paus . sai trames p*er* nouas cobrar . qe dels pres prezet esmenda . & uolc sen mais lauer portar . qe sai sos barons deliurar . & co*n* totz feusz los irenda: —

Peire ioglar fez mal pagar . qe il prestet diniers & ciuaus . qe lauiella cuifon tenpiers blaus . aten lototz p*er*s feiar. canc entreseihn faitz abenda . nilaiuba del rei armar . qe uestra nol poc guidar com ab coutel tot nolfenda: —

Peire rois saub deuinar . al prim qel ui iouen riaus . & conoc lo aubaudaglar . rei qen badailh sestenda . qan aud batailla nomar . senblam faza p*er* uanciar . op*er*qu*e*n armas no*n* sen renda: —

Io al bos reis aprenda . desagra & fassa cantar . mon seruentes al rei nauar . & per castella lostenda : —

f. 84 a = *Arch.* 36, 428. *Gr.* 155, 1.

Amor merce nomuira tan souen que iam podetz ujatz deltot aucire . que uiurem fatz emorir mesclamen enayxi doblatz me martire . pero miegs mortz uos son hom eseruire . elseruizis es mj mil . c . tantz pus bos que denuill autra uer ricx gazardos.

Per quer pechatz amor so sabetz uos sim aucietz pus aias uos nomazire . mas trop seruir ten dan mantas sazons que son amjc enpert hom zo aug . quieus ai seruit et enquers nomenuire ecarsabetz quengazardo noaten aiperdut uos elseruizi ixamen.

E uos dona . . . auetz ualor ualen . forzatz amor euos cuitan dessire non . . . me mas per dreg caussimen que tan planyen uon preyon mej sospire . quel cor plora can uesetz mos hujls rire . mas per paor que nous semble enuios . enian mj eus etrac mal enperdos.

Mos cuieral uostre cors orgulos . almjeu tanlonc dedesirier assire percai paor que fesses dundandos . sin uolia tot mo maltraitz deuire acar sej hoill no ueson mej cossire . cadons magratz merce si doncs nomen . lo dous esgartz on feitz merce paruen.

Auos uolgra mostrar los mals queu sen & ad autre celar & escondire canc nos uulc dir mon cor celadamen . car si eu nom pusc celar qui mer cobrire . aqui mer fis seu eix mjson traire . car qui nosap celar non er razos qu . . . . . cels acui non er nujls pros.

Car nadaman ditz qui eu li son traire . el entotz temps dizon qui son ginos (f. 84 b) car tot mon cor noretrac aels dos.

Donal fin cor queus ac nous pusc tot dire . mas per merce zo quen lax per nosen restauratz uos ab bon entendemen.

f. 85 a = *Arch.* 36, 429. *Gr.* 155, 18.

Sal cor plages befor huy mais sazos . defar chanzon per ioy amantener mas trop me fai mauentura doler . cant esgar los bes els mals quieu nai . que rics ditz hom que son eque bem uay . mas cel coditz non . sab ges louer car benenanza no pot hom auer . denuilla re maisdaizo (f. 85 b) cal cor plai . per que namai un pabre fes ioyos . cunrjc ses ioy ques tot lan cossiros.

E si hanc iorn fui gai ni amoros . er non ay ioy damor ni nol nesper . njautres bes nom pot elcor caber . ans me semblon tuit autre ioy esmay . pero damor quel uer uosendiray . nom laix deltot njnomenpux mouer . quenan non uau nj nopusc remaner aixi comcel que mjeg del albrestay . ques puiat tan que nopot tornar ios . nisus montar tan li par temeros.

Poro nom lax sitot ses perilos cades no pug esus amonpoder . edeurjam donal fin cor ualer . pus conoixetz queia nomrecreiraj cab ardimen apodere les glai . enom tendan que men deg eschaser . per queus er gen simdejnatz retener el gazerdos es aital com seschai . que neus lodo ner faitz lo gaserdos acel qui sap dauinen far sos dos.

Donc si merces anuil poder enuos . traias enant siiam deu pro tener qujeu nomenfi en pretz niensaber . ni enchanzo mas car conosc esai . que merce uol zo que razo dechai cuiariaus abmerce conquerre . quius mes escutz contral uostre uoler . qui es enuos emfai metre enasay . demachanzo zo quem ueda razos . mas il mefai semblar cauinen fos.

E si conosc que so nems oblidos . can al comenzamen medesesper . dema chanzo pujx uuill merce querer . faraiodoncs si comloiugar fay . caixi com moc lo lax . lo feniraj . desesperar mai pus nopusc ueser . razo per quel deja de mj caler . pero sauals aitanyretenray . quins enmon cor lamarai arescos ediraj be deleis emas xanzos.

Mentir cuyey mas mal mongrat dix uer . can mestaua mjels queras non estay . ecugey far creire zo que nofos . mas mal mongrat es uera machanzos.

f. 98 a = *Arch.* 36, 439. *Gr.* 213, 5.

za . tot ca*nt* faz per temenza . deuetz enbona fei . penre neus can uos uei.

A souinenza . tenc la carel douz ris . la captinenza . el gen cors bla*nc* elis . ben par q*ue*m uenza . uostramor ans q*ue*us uis . fo mentendeza que*us* ames eus seruis . caixi son remasutz . abuos sestot aiutz q*ue*daillor ai perdut . ma*n*s dons q*ui*s uujl los p*r*enda . camj platz mais cate*n*da . ses totz couentz saubutz . uos don mes iois uengutz.

Totz iorns comenza . ldesir tan mabelis . la captenenza . deuos cuison aclis . seu p*er* credenza . estes uas de*us* tanfis . uiu ses faille*n*za . i*n*trera enp*a*radis . caixi so sestotz cutz . decor auos rendutz . cautre ioy nom adutz . cuna no*n* porta benda . q*ue*u preses p*er* esmenda . iazer nin fos sos drutz . p*er* las uostras salutz.

Ans que sencenda . jnls el cor ladolors . m*er*ces dexenda . donenuos eamors . que ioy mjrenda . emlujn sospirs eplors . no*us* medefenda p*a*ratge nirjcors . coblidatz mes totz bes . sauos no*n* p*r*en m*er*ces . abela franca res mout feratz gran franq*ue*sa sal p*ri*mer q*ueus* ac enq*ue*sa . mamessetz eno*n* ges . q*ue*ras nosaj comses.

Notrop contenda . *contra* uostras ualors . m*er*ces non p*r*enda . tal q*ueus* sia honors . ia no*m* entenda deu nisos p*r*eiadors . seu uujl larenda . dels quatre rejs majors . p*er* cap uos no*n* ualges . m*er*ces ebo*n*a fes . ca*n* p*a*rtir non pusc ges . deuos encuj ses mesa . mamor esej fos pressa . enbaisan nj*us* plagues . ia nouolgra solses.

Enc re cauos plages . bona dona cortesa . nomestet tan defesa . q*ue*nans no*n* la feses . q*ue*dals mesouenges.

En . R*aimon* . labeleza . el p*r*etz q*ue*n mado*m*nes . meten dautras defes.

f. 104 a = *Arch.* 36, 443. *Gr.* 173, 8.

Partit dejoy edamor . eliurat amalsofrir uolgra si pogues morir . mas percrexer madolor el ira que nom oblida me crex mal grat meu maiuda esolatz echans . mes dols eafans enuil ioy nom asabor . p*er* quieu qui sujll chantar plor.

Ab bel semblan trichador . mesap gen enfoletir . esa falsetat cobrír . tro mac pres p*er* seruidor . puis can fon demi aizida . nom poc plus far degandida . sos leugiers talans . cansque passes lans sofri mant fol p*r*eiador . absi sotz son corb*er*tor.

Cela quem ten en error . mesaub tanengrat seruir . q*ue* tot sols nom uolc delir . ans pujnha ensadesonor . eplatz li tant deschausida . pos mamort quel sia aunida . cantal fora grans . de mi sols lenjans . p*er* ques tot p*r*etz & honor car blasme nol fa paor.

Eras penet mafolor . car trop chaussa saubi mal chausir . esanc dieus p*er* repentir . perdonet apeccador . ia p*er* aquesta faillida . marma nosera perida . mas mos cors pesans nes tanmalanans que*t*em sideus nom secor . p*er*dre mi ema ualor.

Quieu nonai sen ni uigor . q*ue*m puesca deleis partir . nicor lujnhar nifrezir . q*ue*ia non feira clamor . ans es aitals mescarjda cap tot aital deschausida . for humelians . p*er* que totz clamanz uolgra termenes sejnhor . del greu mal desacalor.

Si sa calors grans frizis fis amans . fora cautz p*er* sa freidor q*a*r soi freitz p*er* sa calor.

« Il Grüzmacher giudicò illeggibili anche le ultime due poesie del codice (ff. 148 b-149 *a*), la prima delle quali, ch'è la ben nota romanza di Guglielmo VII di Poitiers, era stata di sullo stesso V pubblicata otto anni innanzi da Paul Heyse [1]. L'altra è un *salutz* di Azalais d'Altier, poetessa

[1] *Jahrbuch*, XI, 61.

finora sconosciuta, a Clara d'Anduza, che fu ricopiato già dal Bartsch (1) e dal Suchier, ma comparve solo di recente per mia cura nel giornale del Groeber (2). Poichè la romanza di Guglielmo non fu riprodotta senza qualche errore dall'Heyse (3), la ripubblico qui diplomaticamente.

f. 148 b. *Gr.* 183, 12.

arai un uers posmi sonelh en uauc & mestauc alsolelh do*n*nas i a de mal co*n*selh & sai cals cellas camor de caualier torno*n* amals

dnna fai pechat mortal qe no*n* ama caualier leal . mas sies mo*n*ges o clers gau no*n* araizo p*er* dreg ladeuria hom cremar ab un tezo.

naluergnhe part le mozi menane un iorn atapi & trobei la moiller guari & denbernard . saludero*n* mi sinplamo*n*tz p*er* sa*n*t launart.

aunam diz en son latin odieus uos salb don pelerin . mout mi senblatz di belh aizin . mo*n* escient mas trop uezem anar pel mo*n*d di follage*n*t.

razires cal respondutz anc noli diz nibas nibus ni fer ni fust no a me*n*tagutz mas sol aitan bariol barial barian.

odiz nagnes anai mercen . trobat aue*m* q*e* ana*m* qeren . sor p*er* amor deu lalbergue*m* q*e* ben es mutz . e ia p*er* lui nostre co*n*seilh no*n* er sabutz.

aunam pres sotz son ma*n*telh . & mes me*n* saca*m*bra el fornel . sapchatz qami fo bon & bel el foc fo bos & eu calfei me uolentiers als gros carbos.

maniar mideron capos & sapchatz agui mais de dos & noi ac cog ni cogastros mas sol nos tres el pa*n*s fo bla*n*cs eluin fo bos el pebre spes.

or si aqest hom es ginhos . ni laicha aparler p*er* nos . nos aporte*m* nostr gat ros demantene*n*t q*e*l fara parlar azestros si derenz ment.

agnes anet p*er* lenoios & fo granz & ag loncz gui*n*hos & eu can lo ui entre nos . aig nespaue*n*t q*e* a (?) pauc no*n* p*er*dei lamor & lardime*n*t.

ant aque*m* begut & maniat . mi despoillei p*er* lor grat . detras maporteron lochat mal & felon . launal tira del costat tro altallon: —

er lacoa mantenen tiral quat elescoisen . plaias miferon mais decen . aq*e*lla ues . mas eu no*m* mōgra ges . enguers (?) qi mausizes.

os diz nagnes anaimersen . mutz es qe ben es conoissen . sor del baind (?) nosapareillem & del soiorn & li iorn estei ara qel torn.

ant lafotei com auzirets . C . & IIIJ uint & viij uetz . q*e* apauc noi ro*m*ped mos coredenz (?) & mo arnes . & nous pues dir lomalauegs tan gran men pres . Ges nous sai dir los malaueigs ta*n* gra*n* me*n*pres . . . . . .

(1) *Rom. Ined.*, 9-12.
(2) *Zeitschrift*, XIV, 128.
(3) Vedi anche Bartsch, *Jahrb.* cit.

Matematica. — *Sulla rappresentazione grafica delle quantità logiche.* Nota del prof. A. Nagy, presentata dal Socio Ferri.

« 1. Eulero nelle *Lettere ad una principessa tedesca* (1) fa uso di circoli che s'includono, si incrociano o sono disgiunti per rappresentare sensibilmente i rapporti dei concetti, e, specialmente, del soggetto e del predicato nei giudizî. I quali circoli, o altre figure chiuse nel piano (2), furono poi adottati quasi generalmente dai logici per simboleggiare i rapporti estensivi dei concetti. Però, sembrami che le illustrazioni geometriche, di cui è parola, possano essere fatte oggetto di particolare considerazione, or specialmente che si va facendo strada nelle ricerche filosofiche una tendenza, che predilige gli studî matematici nella logica (3); tanto più che mi pare regnare una incertezza nell'apprezzare il valore di questi simboli. Per esempio il Drobisch (4) li dice privi di qualsiasi forza di prova, lo Schröder (5) invece li fa fondamento del suo calcolo logico.

« Si può quindi chiedere, a ragione, è giustificabile il loro uso? e, se si, fino a qual punto? Havvi un criterio che li rende esatti e come lo si trova?

« L'oggetto ed i limiti del presente scritto, sono appunto determinati da tali questioni, alle quali si cercherà di dare una soluzione atta a collegare la rappresentazione grafica, di cui si tratta, con le attuali ricerche intorno alla alla logica matematica.

« 2. Per rispondere alle domande di sopra bisogna anzitutto mettere in chiaro in che consista la somiglianza dei simboli, che consideriamo, con

(1) *Lettres à une Princesse d'Allemagne.* Lett. 102-105, nel vol. II, p. 90 e segg. Recentemente fu rivendicata la priorità dell'uso di tali circoli detti euleriani, a Cristiano Weise, rettore del ginnasio di Zittau († 1708). Cfr.: *Giov. Crist.* Lange, *Nucleus logicae weisianeæ.* — Lambert, *Architectonik,* vol. I, p. 128. — Drobisch, *Logik,* Note II, zu § 88. — Hamilton, *Logic,* vol. I, p. 256.

(2) Furono proposti quadrati (Plouquet, *Principia de substantiis et phenomenis, accedit methodus calculandi in logicis ab ipso inventa, cui praemittitur commentarium de arte characteristica universali.* Francoforte e Lipsia. I ed. 1753, II, 1764) parallelogrammi (Bolzano) triangoli (Maas, *Logik,* p. 294 e segg.) elissi (Venn, *Phil. Magazin.* Juli 1880: ed ancora quadrati e circoli C. Kant, *Logik,* I, § 21. De Morgan, *Formal logic.* p. 9) od anche quadrati circoli e triangoli contemporaneamente (R. S. Latham, *Logic,* p. 88. Leechman, *Logic,* p. 66). Cfr. — Venn: *On the employement of geometrical diagrams for the sensible representation of logical propositions.* Proc. Cambridge phil. Soc. vol. IV, p. 47-59. — Pei simboli lambertiani vedi la nota 9.

(3) Mi permetto di citare due recenti lavori sulla logica matematica editi in Italia: G. Peano: *Calcolo geometrico* ecc. *preceduto dalle operazioni della logica deduttiva.* Torino, Bocca 1888, ed i miei: *Fondamenti del calcolo logico* (estr. dal vol. XXVIII del Giornale di Mat. del prof. Battaglini) Napoli, Pellerano, 1890.

(4) Op. cit. ibid.: « Eigentliche Beweiskraft liegt jedoch in dieser Auschauung nicht.... ».

(5) Zeitschrift für Math. und Physik, Schlömilch, hist-lit. Abtheilung. Vol. XXV, p. 90.

la cosa rappresentata: la quale somiglianza, si sa, è basata sulla comprensione in un certo concetto generico, formato dai tratti comuni ad ambedue, cioè dall'identità di un certo complesso di note (qualità, attributi). Per arrivare, nello studio dell'anologia a questo concetto generico, a questo complesso di note, si possono distinguere tre fasi. La prima è quella nella quale vengono investigate le proprietà caratteristiche del nostro spazio e quelle della varietà logica, costituita dai nostri pensieri. Nella seconda si esaminano i caratteri simili, ed unendoli assieme, si costruisce il concetto generico superiore (che vedremo essere quello della moltiplicità continua, infinita, n dimensionale), nel quale sono subsunti i due concetti di spazio e di varietà logica. Nella terza ed ultima fase, considerando che tutte le proprietà desunte dallo studio di tal concetto superiore valgono sì nella logica che nella geometria, si fonda e si spiega l'analogia di queste due discipline.

« Per ciò che si riferisce alla prima fase, le opere magistrali di Riemann, Helmholtz e Beltrami sono troppo note per citarle quali modelli di analisi intorno alla natura del nostro spazio ed ai fondamenti della geometria. Poi, se è lecito citar sè stesso, nei *Fondamenti del calcolo logico* (vedi nota 3) ho raccolti i risultati di alcune ricerche intorno al campo del pensabile (o spazio logico) formato da tutta la molteplice varietà dei nostri pensieri. Di modo, che, senza ripetere già quello che si contiene nelle opere or citate, le potremo considerare come preparazione alla seconda fase, che ci accingiamo a svolgere, e ci riporteremo alle stesse quando sarà d'uopo.

« 3. Chiamando quantità logica tutto ciò che può essere pensato (senza contraddizione interiore), queste si trovano fra loro, nell'unità della mente, in diverse relazioni. Le quali possono essere tre:

« I. Con la quantità a viene pensata un'altra, b. b si dice minore o parte di a.

« II. Con la quantità a viene pensata una parte di b.

« III. Con la quantità a non viene pensato b (1).

« Analogamente chiamando quantità superficiale una qualunque (2) figura chiusa o un qualunque pezzo o complesso di pezzi di un piano dato, si vede che fra tali quantità (a, b) sono possibili tre relazioni:

« I. Inclusione totale di b in a; b è parte, o minore di a.

« II. Inclusione parziale di b in a.

« III. Esclusione di b e di a.

(1) *Fondamenti*, p. 8. La definizione di una quantità logica e le tre relazioni — che costituiscono i principî fondamentali del calcolo logico — valgono per tutte le forme logiche: cioè per le relazioni estensive dei concetti, dei giudizî e dei raziocinî. Però qui si considererà più specialmente i concetti e le loro relazioni ai quali sono reduttibili le altre forme; come conto dimostrare un'altra volta.

(2) Dicendo qualunque figura chiusa del piano, si riferiscono le cose dette tanto alle rappresentazioni mediante circoli quanto a quelle citate alla nota 2. Cfr. le note.

« Da queste relazioni scaturiscono le definizioni, che valgono tanto nel calcolo logico che in quello delle superficie, e si spiegano le scritture $a > b$, $a = b$, a', 1, 0, le quantità elementari e le operazioni $a + b$, $a.b$ e $a - b$ (1).

« Su tale analogia, che ha le sue radici nella identità delle tre relazioni sovraccennate, si basa la possibilità di fissare una corrispondenza tra la varietà logica e quella del piano e quindi della rappresentazione euleriana (2). Ma affinchè la rappresentazione grafica delle quantità logiche sia incensurabile ed abbia forza di prova è necessario che la corrispondenza sia univoca e reciprocabile: cioè che ad ogni quantità e relazione della varietà logica corrisponda una quantità e relazione omonima nella varietà del piano e viceversa. Allora, appena, si potrà rappresentare qualunque espressione logica dia-

(1) La nozione della disuguaglianza vien presa da due quantità a, b che stanno nella I. relazione e si scrive $a > b$ oppure $b < a$. Quando è $a > b$ e $b > a$ si scrive $a = b$. Quindi si chiama prodotto (ab) di due quantità a, b, la massima quantità minore di a e di b; somma $(a + b)$ la minima quantità maggiore di a e di b; negazione di a (a') la somma delle quantità che stanno nella III relazione con a; differenza $(a - b)$, la massima quantità minore di a e di b'. Poi si segna con 1 (tutto il piano o la varietà logica, il pensabile) e 0 la classe maggiore o rispettivamente minore di ogni quantità assegnabile. Quando è

$$0 < ab < a$$

a è diviso da b in due parti ab ed ab' [che soddisfanno alle equazioni

$$(ab) \quad (ab') = 0$$
$$ab + ab' = 1$$

e si dicon disgiunte e complementari per a]. Si chiamano elementi (enti od individui) le quantità che non si possono dividere in altre, cioè le quantità a per le quali non si può trovare alcun b tale che sussista la disugualianza di sopra.

(2) Il merito della rappresentazione euleriana sta appunto nel fatto che essa rappresenta queste tre relazioni: « the essential characteristic of the Eulerian plan being that of representing dicectly and immediately the inclusion and exclusion of classes » (Venn. op. cit. p. 52); ciò che del resto rendono anche le altre rappresentazioni con figure geometriche ed i simboli lambertiani, cui quali ultimi le quantità logiche (classi o concetti) vengono seguite con rette e le tre relazioni con le figure seguenti:

I. a———— II. a———— III. a.————
b———— b———— b————

Confrontando queste col piano euleriano, possono riguardarsi come le proiezioni dei circoli ad un piano verticale; cioè sono le sezioni nelle quali appariscono a e b, come diametri dei circoli euleriani.

Per la sola relazione I, cioè per la inclusione del genere nella specie, v'erano ancor da tempi antichi i simboli dell'albero porfiriano e dei triangoli (cfr. Venn, op. cit. Hamilton: *Discussions*, ed. III, p. 666), dei quali fa esplicita menzione Lodovico Vives (*De censura veri*, lib. II): « si aliqua pars a capit totum b, et aliqua pars b capit totum c, c totum capietur « ab a: ut si tres trianguli pingantur, quorum unus B sit maximus, et capiet alterum A, « tertius sit minimus intra A, qui sit C, ita dicimus si omnes b est a et omne c est a: « adhibetur regula quam diximus esse canonem artium et vitae totius ». Cfr. F. A. Lange: *Logische studien*, p. 10.

grammaticamente, e da ogni deduzione dallo studio delle figure geometriche sarà lecito inferire una verità logica.

« Bisogna esaminare pertanto se questo sia il caso nelle rappresentazioni usuali oppure in altre, che saranno possibilmente da determinarsi (1).

« Esaminiamo in primo luogo se a tutte le relazioni logiche corrisponde una rappresentazione euleriana.

« È merito dei sigg. Bolzano e Venn di avere attirata l'attenzione degli studiosi sulle relazioni di più di tre quantità logiche fra di loro, e d'avere mostrato che queste non hanno una adeguata rappresentazione coi circoli euleriani. Di fatti delle sedici relazioni possibili determinate da quattro quantità logiche a_1, a_2, a_3 ed a_4 e rappresentate dai sedici prodotti della forma.

$$\prod_{k=1}^{4} a_k^{(1)}$$

(dove ciascuna delle lettere a_k può essere accentata oppure no, cioè può rappresentare la quantità espressa dalla lettera ovvero la sua negazione) — soltanto quattordici possono esserne rappresentate a mezzo dei corrispondenti quattro circoli, che s'intersecano scambievolmente (2).

(1) Per usare una terminologia moderna si dirà che tanto le quantità logiche che le superficiali formano dei sistemi composti di classi d'enti o d'elementi. Di queste classi si sa che sia classe composta di più classi (somma) e che sia parte comune a più classi (prodotto) e così via; e la questione posta in altri termini è la seguente: « Esiste una rappresentazione φ del sistema ω delle quantità logiche. Ad ogni elemento s del sistema ω corrisponde una imagine $\varphi(s)$ del sistema $\varphi(\omega)$. Si domanda se la corrispondenza è univoca e reciprocabile; si chiede se ad ogni elemento s, ad ogni classe S corrisponde un elemento $s'=\varphi(s)$ una classe $S'=\varphi(S)$; ad ogni relazione α del sistema ω su sè stesso una analoga relazione $\alpha'=\varphi(\alpha)$ del sistema $\omega'=\varphi(\omega)$ su sè stesso tale che sia

$$\varphi(A\alpha B) = \varphi(A)\,\varphi(\alpha)\,\varphi(B) = A'\,\alpha'\,B'$$

e viceversa.

(2) Le varie parti d'una quantità e specialmente le parti comuni hanno una speciale importanza colla logica e specialmente nella teoria della definizione e della partizione dei concetti.

Prendendo due quantità a_1 ed a_2, tali che sia

$$a_1 > a_1 a_2 > 0$$
$$a_2 > a_2 a_1 > 0\,,$$

esse definiscono quattro quantità:

$$a_1 a_2 \quad a'_1 a_2 \quad a'_2 a_1 \quad a'_1 a'_2$$

tutte diverse da zero, fra loro disgiunte e complementari le quali corrispondono ad altrettante quantità superficiali, godenti le stesse proprietà.

Così pure date tre quantità a_1, a_2, a_3 tali che sia

$$a_i > a_i a_j > a_i a_j a_k > 0\,, \qquad [i, j, k = 1, 2, 3]\,.$$

alle 8 quantità logiche

$$\begin{array}{llll} a_1 a_2 a_3 & a'_1 a_2 a_3 & a'_1 a'_2 a_3 & a'_1 a'_2 a'_3 \\ & a_1 a'_2 a_3 & a'_1 a_2 a'_3 & \\ & a_1 a_2 a'_3 & a_1 a'_2 a'_3 & \end{array}$$

« Questa sola istanza distrugge il valore dei simboli euleriani in generale.

« I suddetti signori tentarono di rappresentare le sedici relazioni con altre figure nel piano [1], ma non se ne ebbero ancora risultati soddisfacenti.

« Arriviamo così al problema: si dànno nel piano figure tali che esprimano tutti i 2^n prodotti di n quantità della forma

$$\prod_{k=1}^{n} a_{(k)}^{(1)}$$

dove ciascuna lettera a_k può avere o non avere l'accento?

« Ma il problema si deve porre ancor più ampiamente. Poichè di alcune quantità a_k non basta sapere solamente se sieno positive o negative (cioè se abbiano l'accento o no) ma, ancora la loro grandezza o parametro numerico, che misura il grado col quale compaiono nel prodotto. Quindi alle stesse quantità, misuranti l'intensità di certe qualità, può essere assegnata una serie continua d'infiniti valori numerici. Si domanda: v'è una rappresentazione geometrica univoca e reciprocabile della varietà formate da tutte le quantità della forma

$$\prod_{k=1}^{n} a_k,$$

dove gli a_k prendono tutti i valori possibili?

« Notai altrove [2] l'analogia di tale varietà logica con lo spazio n dimensionale: avvegnachè tutti e due sieno compresi nell'idea di moltiplicità di elementi, continua, infinita n dimensionale.

« La fissazione d'un punto mediante le sue n coordinate, è analoga alla definizione di un elemento $\left(e = \prod_{k=1}^{n} a_k\right)$ mediante le sue n note o qualità. Si deduce immediatamente la rappresentazione delle classi come complessi

---

tutte diverse da zero, fra loro disgiunte e complementari corrispondono otto quantità superficiali che hanno le medesime proprietà.

Mentre date quattro quantità logiche a_1 a_2 a_3 ed a_4, tali che sia

$$a_i > a_i\, a_j > a_i\, a_j\, a_k > a_i\, a_j\, a_k\, a_l > 0 \qquad [i, j, k, l = 1, 2, 3, 4],$$

le rappresentazioni circolari non danno tutte le sedici quantità

$$a_1\ a_2\ a_3\ a_4 \qquad a'_1\ a_2\ a_3\ a_4 \ldots.\ \text{ecc.},$$

ma sole 14, diverse da zero.

[1] Cioè parallelogrammi od elissi (vedi nota 2). Di già coll'assumere i circoli come simbolo tipico dei concetti si è costretti implicitamente ad ammettere pure come simboli di quantità logiche altre figure, risultanti dell'intersezione o sovrapposizione di circoli, cioè anelli circolari, lunule ecc., quali espressioni di prodotti e differenze di quantità logiche. Quindi è vicina l'idea che una qualunque forma di tali simboli rappresenti una quantità logica: avvegnachè non si possa stabilire una forma tipica fissa, cioè tale che tutte le quantità logiche sieno rappresentate da simboli simili. Cfr. nota 7.

[2] *Fondamenti*, p. 16 e segg.

di elementi, e per tale analogia la questione della rappresentazione grafica si riduce a quella dello stabilire una corrispondenza tra lo spazio n dimensionale ed il piano, ciò che attualmente forma l'oggetto delle ricerche di varî distinti geometri [1] ».

Matematica. — *Sulle superficie cubiche la cui Hessiana si spezza.* Nota del dott. EDGARDO CIANI, presentata dal Corrispondente DE PAOLIS.

« La notissima corrispondenza biunivoca che viene stabilita fra i punti dell'hessiana di una superficie cubica per mezzo dei coni polari, dà luogo alle proprietà più interessanti di questa superficie. Queste proprietà poste in luce da Steiner, Sylvester e Cremona [2] nel caso generale di una superficie cubica senza punti singolari e da Schläfli [3] anche per tutti i casi possibili in cui la superficie fondamentale possiede punti doppi, presentano ancora un certo interesse quando la superficie cubica sia data in modo che l'hessiana si spezzi, tanto più che la superficie fondamentale è allora trasformabile proiettivamente in una superficie simmetrica, per cui queste poche ricerche si riattaccano con le altre che ho già [4] pubblicato sulla simmetria delle superficie di terzo ordine. Le superficie che possono entrare a far parte di tali hessiane degeneri sono semplicissime e cioè il cono cubico, il cono quadrico ed il piano come resulta dai teoremi che seguono.

« 1. Il primo caso che tratteremo è quello in cui l'hessiana si spezza in una superficie cubica e in un piano.

« Essa allora possiede una linea doppia dovuta ai punti comuni a questa superficie cubica e al piano.

« Ogni punto P di questa linea doppia è biplanare per l'hessiana perchè il cono osculatore in P è costituito dal piano che fa parte di essa e dal piano tangente in P alla superficie cubica che entra pure a costituire l'hessiana. Dunque la quadrica polare di P avrà due punti doppi distinti e quindi infiniti, cioè si ridurrà al sistema di due piani; questi due punti doppi hanno per piano polare l'uno il piano che fa parte dell'hessiana, l'altro il piano tangente in P alla superficie cubica che entra a far parte della mede-

(1) Da M. Cantor (Journal de Crelle, t. 84 p. 212) sino al lavoro recente di G. Peano: *Sur une courbe, qui remplit toute une aire plane* (Math. Ann. vol. XXXVI, p. 157).

(2) Steiner, *Ueber die Flachen dritten Grades* (Crelle bd. 53). — Cremona, *Sur les surfaces du troisième ordre* (Crelle bd. 68). — Sylvester, Cambridge and Dublin Math. Journal. Vol. VI, p. 169.

(3) Schläfli, *On surfaces of the third ordre* (Philosophical Transactions 1863).

(4) Accademia dei Lincei. Vol. VI, fasc. 9, 1890.

sima superficie; per conseguenza uno di questi due punti doppi non cambia mentre P si muove lungo la linea doppia, cioè:

« Le quadriche polari dei punti di questa linea si spezzano in due piani che si tagliano lungo rette aventi un punto a comune. La superficie cubica che fa parte dell'hessiana contiene un numero infinito di tali rette ossia è un cono cubico col vertice in quel punto comune.

« Chiameremo questo cono; *cono-hessiano*, e *piano-hessiano* quello che entra a far parte dell'hessiana.

« 2. La quadrica polare di un punto appartenente alla sezione del piano col cono-hessiano si spezza, come abbiamo già notato, in una coppia di piani passanti per il vertice del cono-hessiano, dunque la quadrica polare di questo punto avrà altrettanti punti doppi quanti sono quelli di tale sezione onde si ridurrà al piano hessiano contato due volte e si può dire che:

« La condizione necessaria e sufficiente perchè l'hessiana si spezzi in un piano e in un cono cubico, è che esista un punto la cui quadrica polare rispetto alla superficie fondamentale si riduca a un piano contato due volte e non passante per esso.

« Supponiamo ora una tal condizione soddisfatta e sia π_h il piano-hessiano; C_h il cono-hessiano, P il suo vertice.

« Dico che il cono cubico C_h non può spezzarsi altro che in tre piani. Infatti si spezzi C_h in un cono quadrico Q_h e in un piano p_h: vediamo se ciò è possibile. Intanto P sarà il vertice di Q_h e apparterrà anche a p_h. Un punto R di cui il piano polare sia p_h appartiene all'hessiana, ed è il vertice dei coni polari dei punti di p_h appunto perchè p_h facendo parte dell'hessiana la tocca in ognuno dei suoi punti. Ma la quadrica polare di P è il piano π_h contato due volte, il piano polare di R passa per P; dunque R starà sulla quadrica polare di P cioè su π_h. Prendiamo allora una retta di p_h; i coni polari dei suoi punti debbono formare un fascio e avere il vertice comune in R; quindi in questo fascio ci sono tre coppie di piani, onde per R tre rette dell'hessiana non situate in un piano. Per conseguenza per R passano infinite terne di rette dell'hessiana, ogni terna essendo originata dal fascio dei coni polari di una retta di p_h. Siccome quelle di ciascuna terna non stanno in generale in un piano, così tutte queste rette non possono essere quelle del piano π_h. Questo non può accadere a meno che anche il cono quadrico Q_h si spezzi in due piani, ossia a meno che C_h sia costituito da tre piani.

« Si ha quindi il seguente resultato:

« Se un piano π contato una sola volta fa parte dell'hessiana, il rimanente di essa è un cono cubico il quale non può degenerare altro che in tre piani. La quadrica polare del vertice del cono è il piano π contato due volte.

« 3. Esaminiamo come si stabilisce la corrispondenza fra i punti dell'hessiana quando si spezza in un piano e in un cono cubico non degenere e quando si chiamano corrispondenti due punti di essa tali che ognuno sia doppio per la quadrica polare dell'altro.

« A un punto della linea doppia dell'hessiana corrisponde una generatrice del cono; agli altri punti del piano-hessiano corrisponde il vertice del cono. Ora i punti della linea doppia si possono far corrispondere a questo modo. Ad un punto Q di essa corrisponde una generatrice q il cui estremo P (chiamando estremo il punto in cui taglia il piano-hessiano) ha per corrispondente una generatrice p passante per Q. Si possono allora considerare corrispondenti i punti P e Q della linea doppia; corrispondenti le generatrici p e q del cono-hessiano. Esaminiamo queste corrispondenze.

« La quadrica polare di P rispetto alla superficie fondamentale si spezza in due piani passanti per Q; le intersezioni di questi piani col piano-hessiano costituiranno la conica polare di P rispetto alla sezione prodotta dal piano-hessiano sulla superficie fondamentale. Ossia:

« Quando l'hessiana si spezza in un cono cubico e in un piano, la sezione di questo piano con la superficie fondamentale ha per hessiana la sezione del medesimo piano col cono. Dunque la curva inviluppo delle rette PQ non è altro che la Cayleyana della sezione del piano hessiano con la superficie fondamentale. Per conseguenza:

« Il cono inviluppo dei piani contenenti generatrici corrispondenti del cono-hessiano è della terza classe, del sesto ordine e possiede nove generatrici cuspidali di cui soltanto tre reali.

« 4. Siccome la sezione prodotta dal piano-hessiano sul cono hessiano è hessiana della sezione fatta dallo stesso piano sulla superficie fondamentale, essa avrà comuni con quest'ultima i nove flessi e saranno altrettanti punti doppi dell'hessiana situati sulla superficie fondamentale, cioè saranno nove punti di Eckardt [1].

« Se l'hessiana di una superficie cubica si spezza in un piano e in un cono cubico, la superficie fondamentale possiede nove punti di Eckardt di cui soltato tre reali. Questi nove punti stanno sul piano-hessiano e i tre reali in una retta.

Ogni superficie cubica la cui hessiana si spezza in un piano e in un cono cubico, è trasformabile proiettivamente in superficie simmetrica.

« 5. Vediamo in questo caso che cosa tien luogo del pentaedro di Sylvester.

« Sia una superficie cubica S_1 la cui hessiana non si spezza e α, β, γ, δ, ε,

[1] Cf. la mia Nota presentata all'Accademia dei Lincei e pubblicata nel vol. VI, f. 9.

le cinque facce del pentaedro. Al vertice $\alpha\beta\gamma$ corrisponda lo spigolo $\delta\varepsilon$. Lasciamo fisse le 4 facce $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ e facciamo ruotare la faccia ε attorno alla retta $\delta\varepsilon$ finchè viene a passare per il vertice $\alpha\beta\gamma$.

« Le ∞^4 superficie cubiche S_i che ammettono lo stesso pentaedro $\alpha\beta\gamma\delta\varepsilon$ (prima che la rotazione di ε incominci) durante il movimento di ε si deformeranno successivamente e continuamente fino a coincidere con quelle ∞^4 superficie Σ_i le quali hanno per pentaedro l'insieme dei cinque piani $\alpha\beta\gamma\delta\varepsilon_1$ ove ε_1 indica la posizione che raggiunge ε allorchè il suo moto è cessato, cioè quando è venuto a passare per $\alpha\beta\gamma$. Fra tutte le superficie S_i anche la nostra S_1 si sarà continuamente deformata e alla fine del movimento sarà diventata la Σ_1; una delle Σ_i. Ciò posto è noto che la quadrica polare di $\alpha\beta\gamma$ rispetto a S_1 è costituita da due piani λ, μ passanti per la retta $\delta\varepsilon$ e coniugati armonici rispetto alla coppia $\delta\varepsilon$. Per conseguenza come ad ogni posizione di ε corrisponde una deformata di S_1, così corrisponderà anche una posizione speciale dei piani λ e μ relativa a tale deformata. Dico che quando ε passa per $\alpha\beta\gamma$ i piani λ e μ coincidono. Vediamo se posssono coincidere quando ε non taglia in un medesimo punto i piani α, β, γ, ma quando li taglia secondo tre rette non passanti per uno stesso punto. Allora è evidente che i punti comuni alle tre rette e il punto $\alpha\beta\gamma$ sono ancora punti doppi dell'hessiana situati al di fuori del piano δ. Ma abbiamo ammesso che in questa posizione del sistema i piani λ e μ siano venuti a coincidere con δ, cioè che la quadrica polare $\alpha\beta\gamma$ sia ridotta al piano δ contato due volte. In questo caso dunque per il teorema del § 2 l'hessiana si spezza in un cono cubico e nel piano δ, cioè δ contiene tutti i punti doppi dell'hessiana, mentre si è dimostrato che ve ne sono 4 fuori di δ. L'assurdo è provenuto dall'avere ammesso che ε possa non passare per $\alpha\beta\gamma$ quando λ e μ coincidono con δ.

« Questa speciale configurazione del pentaedro di Sylvester apparisce così come condizione sufficiente perchè l'hessiana si spezzi in un cono cubico e in un piano.

« Però è anche necessaria. Infatti sia P il vertice del cono hessiano; p il piano-hessiano; abbiamo veduto (§ 2) che la quadrica polare di P è il piano p contato due volte; dunque in esso coincidono i piani λ e μ; ma se ciò avviene abbiamo già dimostrato che ε passa per P e δ coincide con p.

« Se ne conchiude quindi:

« Il problema della riduzione alla forma canonica della equazione di una superficie cubica la cui hessiana si spezza in un cono cubico e in un piano, ha un numero infinito di soluzioni. I pentaedri corrispondenti hanno quattro delle loro facce passanti per il vertice del cono, la faccia rimanente è il piano hessiano. Per individuare uno di questi pentaedri si può scegliere arbitrariamente una delle facce passanti per il vertice

del cono; un'altra essendo data dal piano-hessiano, le tre rimanenti risultano determinate come segue. Si prendono i tre punti d'incontro della faccia scelta arbitrariamente con la linea d'intersezione del cono col piano-hessiano; le rette corrispondenti a questi tre punti sono tre generatrici del cono-hessiano e i tre piani che esse determinano a due, a due, costituiscono le tre facce richieste.

« 6. Abbiamo dimostrato che se una superficie cubica devé far parte dell'hessiana, questa superficie cubica deve essere un cono. Sussiste un teorema analogo per le quadriche e cioè:

« Se dell'hessiana degenere fa parte una quadrica, questa deve essere un cono.

« Per dimostrarlo occorre cominciare dal caso in cui l'hessiana si componga di due piani α e β e di una quadrica Q che non si spezza in due piani.

« Allora secondo il teorema del § 2 α e Q debbono formare un cono cubico perchè insieme a β costituiscono l'hessiana; per la stessa ragione β e Q debbono pure formare un cono cubico. Questo porta che Q sia un cono quadrico; che α e β passino per il suo vertice e di più che siano coincidenti, altrimenti avviene che il piano β entra a far parte dell'hessiana contato una sol volta e il rimanente è un piano α (distinto da β) più un cono quadrico *non degenere*, ciò che per lo stesso teorema non è possibile. Dunque la quadrica Q è un cono e i piani α e β sono coincidenti e passano per il vertice di Q.

« Tutti i punti del piano α sono doppi per l'hessiana, ed α contato due volte rappresenta la quadrica polare del vertice di Q. Quindi esiste un punto P la cui quadrica polare è un piano contato due volte e passante per P, cioè la superficie cubica fondamentale ha in P un punto doppio uniplanare.

« Viceversa, se esiste un punto la cui quadrica polare si riduca a un piano contato due volte e passante per il punto, questo piano entra due volte a far parte dell'hessiana. E infatti un tal punto è manifestamente uniplanare per la superficie fondamentale, dunque secondo un resultato di Schläfli [1] l'hessiana si spezza in un cono quadrico e in un piano contato due volte e passante per il vertice del cono. In tal caso dalla Memoria di Schläfli resulta che tal cono quadrico non si spezza se la superficie fondamentale è della quinta, o della sesta classe; si spezza in due piani se la superficie è della quarta classe.

« Possiamo così enunciare il teorema:

« La condizione necessaria e sufficiente perchè l'hessiana si spezzi in un cono quadrico e in un piano contato due volte, è che esista un punto la cui quadrica polare sia costituita da un piano contato due volte e passante per il punto, oppure:

[1] Schläfli loc. cit. pag. 230, 234, 238.

« Tale condizione equivale alle altre: che la superficie fondamentale abbia un punto doppio uniplanare e sia della quinta, o della sesta classe.

« 7. Per completare la dimostrazione del teorema espresso al principio del § precedente bisognerebbe ora trattare il caso in cui l'hessiana si spezza in due quadriche. Ma è necessario premettere il seguente teorema:

« Se l'hessiana di una superficie cubica ha un punto uniplanare, essa ne ha infiniti e si spezza in un cono quadrico e in un piano contato due volte passante per il vertice del cono.

« Infatti è noto che se una superficie ha un punto doppio; nel cono osculatore del punto doppio sono situate 6 rette ognuna delle quali ha nel punto doppio quattro punti riuniti a comune con la superficie. Nel nostro caso la superficie (l'hessiana) è del 4° ordine; il punto doppio P è uniplanare cioè il cono osculatore è un piano π contato due volte, dunque le 6 rette precedenti sono tre distinte e ognuna è contata due volte. Esse, all'infuori del punto uniplanare P, non incontrano più l'hessiana perchè 4 è l'ordine della superficie. Le quadriche polari dei punti di una qualunque di esse rispetto alla superficie cubica fondamentale debbono formare un fascio, e in questo fascio abbiamo quattro coni coi vertici infinitamente vicini e sono i coni polari dei quattro punti infinitamente vicini che ogni tal retta ha a comune con l'hessiana [1]. Dunque tutte le sei rette (a due, a due riunite) appartengono all'hessiana, cioè fa parte di essa il piano π che le contiene e che non è altro che il cono (degenere) osculatore della superficie hessiana nel punto P dato uniplanare. Per conseguenza (§ 2) il rimanente dell'hessiana sarà un cono cubico: però il punto dato P è stato supposto uniplanare, dunque il cono cubico deve essere tangente al piano π, ossia deve avere il suo vertice situato in π. Ora il cono cubico deve essere degenere, giacchè quando non è tale, il piano-hessiano non passa per il suo vertice (§ 1, 2), quindi secondo le considerazioni del § precedente tale cono cubico non può spezzarsi che nel piano π e in un cono quadrico di vertice P, cioè l'hessiana resulta costituita di questo cono quadrico e del piano π contato due volte, come si voleva dimostrare

« 8. Premesso questo teorema resulta ora completamente dimostrato anche quello enunciato al principio del § 6. Infatti, nell'esame dei casi nei quali una quadrica può entrare a far parte dell'hessiana degenere non rimangono che i seguenti: l'hessiana si spezza in due quadriche distinte, o in una contata due volte. Nel primo le due quadriche possono tagliarsi lungo una curva del quarto ordine, o toccarsi lungo una conica. Se si tagliano, ogni punto P dell'intersezione è biplanare per l'hessiana (il cono osculatore essendo costituito dai piani tangenti in P alle quadriche); ad esso per conseguenza cor-

[1] Questo basta per concluderne che ogni quadrica del fascio è un cono.

risponde la retta p che contiene i poli dei due piani tangenti. Onde dovendo i coni polari dei punti di questa retta p avere il vertice comune in P, p conterrà tre punti doppi dell'hessiana, giacchè nel fascio dei coni polari ci sono tre coppie di piani; dunque p contiene tre punti dell'intersezione delle due quadriche cioè appartiene ad entrambe; siccome P è qualunque, le quadriche hanno infinite rette a comune e coincidono.

« Non rimangono quindi a considerarsi altri casi che quelli in cui l'hessiana consti di due quadriche che si toccano, o di una quadrica contata due volte. Però in ognuno di essi l'hessiana possiede infiniti punti uniplanari, e per il teoremaa del § precedente basta la presenza di uno solo di questi perchè la superficie si spezzi in un cono quadrico e in un piano contato due volte.

« Possiamo dunque enunciare il teorema:

« Le sole superficie che possono far parte dell'hessiana degenere di una superficie del terzo ordine sono: il cono cubico, il cono quadrico e il piano ».

« 9. Abbiamo già esaminato al § 3 come si stabilisce la corrispondenza fra i punti dell'hessiana (ognuno dei quali è il vertice del cono polare dell'altro) quando essa si spezza in un piano e in un cono cubico. Facciamo ora altrettanto nel caso che l'hessiana sia costituita da un cono quadrico e da un piano contato due volte. Per i resultati dei § 6, 7, 8 questo avviene sempre e soltanto allora quando la superficie fondamentale ha un punto uniplanare ed è della quinta, o della sesta classe. Seguiteremo a chiamare cono-hessiano e piano-hessiano le superficie che fanno parte dell'hessiana.

« Intanto: tutti i punti del piano-hessiano sono doppi, ma la loro quadrica polare si spezzerà ancora in due piani? Il ragionamento che in generale si fa per dimostrare che la quadrica polare di un punto doppio dell'hessiana si spezza in due piani, non è più valido; giacchè fondandosi sulla proprietà che il piano polare di un punto dell'hessiana la tocca nel punto corrispondente, nel caso generale si dice così: Se il punto doppio è conico, o anche biplanare abbiamo in esso almeno due piani tangenti distinti; per conseguenza la quadrica polare del loro punto comune di contatto deve avere almeno due punti doppi distinti e quindi infiniti cioè spezzarsi in due piani. Se il punto è invece uniplanare, dei piani tangenti all'hessiana in esso ve n'è uno solo, dunque non si può concludere altro che la quadrica polare avrà un punto doppio almeno. Ora nel nostro caso tutti i punti del piano hessiano sono uniplanari. Dunque la dimostrazione che si fa in generale, applicata a questo caso, lascia incertezza. Questa incertezza si toglie osservando che se per tutti accadesse che la quadrica polare si spezzasse in due piani: la superficie fondamentale possederebbe infiniti punti di Eckardt cioè tutti quelli dovuti alla sezione di essa col piano hessiano e quindi infinite terne di rette uscenti da quei punti, la superficie sarebbe rigata e quindi non esisterebbero superficie

cubiche di quinta, o sesta classe con un punto uniplanare. Invece tali superficie sono ben note, nè sono rigate perchè allora la classe è tre.

« Dunque non tutti i punti del piano hessiano hanno la quadrica polare che si spezzi in due piani. Ciò che non esclude come non ve ne possa essere un certo gruppo per cui questo accada. E che un tal gruppo vi sia lo prova il seguente fatto. La quadrica polare del vertice del cono-hessiano è costituita dal piano-hessiano contato due volte, dunque i coni polari dei punti di una retta di questo piano-hessiano hanno tutti il vertice nel vertice del cono-hessiano: tutti non potranno spezzarsi perchè la retta scelta è qualunque, per conseguenza dovendo costituire un fascio e avendo il vertice a comune soltanto tre coni del fascio si spezzeranno; dunque su di una retta qualunque del piano-hessiano esistono 3 punti tali che le loro quadriche polari si spezzano.

Perciò il luogo di questi punti è una cubica C. Si vede facilmente che essa ha un punto doppio nel vertice del cono-hessiano, e per tangenti nodali le generatrici di questo cono che stanno nel piano-hessiano. Le quadriche polari dei punti di questa cubica si tagliano lungo le generatrici del cono-hessiano. La sezione del piano-hessiano sulla superficie fondamentale è costituita da tre rette uscenti dal punto uniplanare (vertice del cono hessiano). Ognuna di esse incontra quindi la cubica C in un sol punto (di Eckardt) all'infuori del vertice del cono-hessiano.

« Possiamo così riassumere i seguenti risultati:

« Quando l'hessiana degenere di una superficie cubica consiste di un cono quadrico e di un piano contato due volte, il luogo dei punti le cui quadriche polari si spezzano in coppie di piani è una curva del terz'ordine situata sul piano-hessiano. Essa è contemporaneamente il luogo dei vertici dei coni polari dei punti che appartengono al cono-hessiano; il vertice di questo cono ne è un punto doppio, e le tangenti nodali sono le due generatrici del cono-hessiano secondo le quali esso è tagliato dal piano-hessiano. I punti di queste generatrici speciali si corrispondono come quelli di due rette sopranumerarie coniugate.

« La superficie fondamentale possiede tre punti di Eckardt. Ogni superficie cubica con un punto doppio uniplanare è trasformabile proiettivamente in superficie simmetrica.

« 10. Gli esempi relativi ai due casi trattati fin qui si possono togliere dalle superficie simmetriche rispetto a tre piani.

« L'equazione:

$$\lambda(x^3 - 3xz^2) + \alpha y(x^2 + z^2) + \beta y^3 + \varepsilon u^3 = 0$$

dove λ, α, β, ε sono cost e il tetraedro fondamentale è costituito da un sistema cartesiano ortogonale e dal piano all'infinito $u = 0$; rappresenta una

superficie cubica la cui hessiana si spezza nel piano all'infinito $u = 0$ e nel cono cubico:

$$3\lambda\alpha^2(x^3 - 3xz^2) - (\alpha^2 + 27\lambda^2\beta)(x^2 + z^2)\,y + 3\alpha^2\beta y^3 = 0.$$

« L'altra:

$$\alpha(x^3 - 3xz^2) + \beta u(x^2 + z^2) + \lambda\gamma u^2 + \delta u^3 = 0$$

ne rappresenta una la cui hessiana si spezza nel piano all'infinito contato due volte e nel cilindro circolare:

$$x^2 + z^2 = \frac{\beta^2}{9\alpha^2}\,u^2\,.$$

« La curva luogo dei punti le cui quadriche polari si spezzano in due piani è all'infinito ed ha per equazione:

$$\beta^2(x^3 - 3xz^2) - 3\alpha\lambda y\,(x^2 + z^2) = 0$$

e passa per i tre punti di Eckardt. Il punto (0, 1, 0, 0) è uniplanare per la superficie fondamentale, per esso nel piano all'infinito passano tre rette della superficie e ognuna di queste contiene un punto di Eckardt.

« Siccome le tre rette all'infinito della superficie appartengono anche all'hessiana; così esistono sulla superficie stessa tre sistemi ∞^1 di parabole tali che quelle dello stesso sistema son situate in piani paralleli. Esse sono le sezioni prodotte sulla superficie dai piani che contengono una delle tre rette all'infinito ».

Matematica. — *Alcune proprietà dei fasci di omografie negli spazî lineari, ad* n *dimensioni.* Nota di FEDERIGO ENRIQUES, presentata dal Corrispondente DE PAOLIS.

« Espongo in questa Nota alcune proprietà dei fasci di omografie tra due spazî lineari ad n dimensioni F_n, F'_n.

« Indico con F_r, F'_r gli spazî lineari a r dimensioni rispettivamente immersi in F_n, F'_n, e con Φ_r, Φ'_r gli spazî ad essi duali, generati quindi da F_{n-1}, F'_{n-1}.

« 1. Date due omografie π_1, π_2, tra F_n, F'_n, che ad un punto 0 di F_n facciano corrispondere i punti 1, 2 di F'_n, l'omografia (12) in F'_n ha in generale un gruppo di σ spazî di punti uniti *semplici*, indipendenti,

$$F'_{h_1-1}\,,\ F'_{h_2-1}\,,\ \dots,\ F'_{h_\sigma-1} \qquad (h_1 + h_2 + \dots + h_\sigma = n + 1),$$

o di σ spazî di punti uniti *multipli* $F'_{h_{11}-1}$, $F'_{h_{21}-1}$, ... $F_{h_{\sigma 1}-1}$, nei quali sono contenuti rispettivamente uno nell'altro gli spazî

$$F'_{h_{12}-1}\,,\dots,\ F'_{h_{1\varrho_1}-1}\,;\ F'_{h_{22}-1}\,,\dots,\ F'_{h_{2\varrho_2}-1}\,;\dots;\ F'_{h_{\sigma 2}-1}\,,\dots,\ F'_{h_{\sigma\varrho_\sigma}-1}\,,$$

con

$$h_{11}+h_{12}+\dots+h_{1\varrho_1}+h_{21}+h_{22}+\dots+h_{2\varrho_2}+\dots+h_{\sigma 1}+h_{\sigma 2}+\dots+h_{\sigma\varrho_\sigma}=n+1\ (^1),$$

(1) Predella, *Le omografie in uno spazio ad un numero qualunque di dimensioni.* Annali di mat. Serie 2.ª, Tomo XVII, Fasc. 2.

a questi punti uniti della (12) corrisponde in π_1^{-1} (o in π_2^{-1}) un analogo gruppo di spazî F_{h_1-1}, F_{h_2-1}, ..., $F_{h_\sigma-1}$, semplici o multipli, ai punti dei quali spazî corrispondono i medesimi punti di F'_n in tutte le omografie del fascio determinato da π_1, π_2.

« I due gruppi di punti suddetti in F_n, F'_n, si diranno rispettivamente il 1° e il 2° *gruppo di punti base del fascio*: diremo F_r *base*, gli F_r cui corrisponde uno stesso F'_r (*base*) in tutte le omografie del fascio.

« È evidente che:

« È individuato un fascio di omografie subordinato del dato fascio, tra due F_r base corrispondenti, rispettivamente del 1° e del 2° gruppo.

« 2. Possiamo costruire come segue un fascio di omografie tre F_n, F'_n individuato da due omografie non degeneri π_1, π_2. Omettiamo il caso $n=1$ trattato dal Segre [1], e ci riferiamo alla proprietà che le omografie d'un fascio trasformano un punto non base di F_n nei punti di una retta di F'_n.

« Se al punto 0 di F_n corrispondono in π_1, π_2, i punti 1, 2, di F'_n, preso un punto 0_i di F_n cui corrispondano in π_1, π_2, i punti, 1_i, 2_i, ed un altro punto $0'$ della retta 00_i cui corrispondano i punti $1'$, $2'$ sulle rette 11_i, 22_i, avremo tre casi:

a) Le rette 11_i, 22_i non s'incontrano; allora possiamo costruire la omografia π_x del fascio nella quale a 0 corrisponde un punto x preso ad arbitrio sulla retta 12, costruendo la retta che passa per x ed incontra le $1_i 2_i$, $1' 2'$, e facendo corrispondere a 0_i, $0'$, ... i punti x_i, x', ... in cui essa si appoggia alle rette $1_i 2_i$, $1' 2'$, ...

b) Le rette 11_i, 22_i, s'incontrano; allora per costruire la π_x basta condurre alla conica che tocca le rette 12, $1' 2'$, $1_i 2_i$, 11_i, 22_i, la tangente che passa per x, ed è distinta dalla 12, e quindi far corrispondere a 0_i, $0'$, ... i punti x_i, x', ... in cui la detta tangente incontra le rette $1_i 2_i$, $1' 2'$, ...

c) Le rette 11_i, 22_i coincidono colla 12; allora 0_i è un punto d'una retta base e quindi la costruzione si riduce a quella di un fascio d'omografie tra due rette.

« Da questa costruzione geometrica deduciamo:

« I punti d'una retta non base di F_n sono trasformati dalle omografie di un fascio nelle generatrici di un sistema d'un iperboloide, o nelle tangenti d'una conica; la retta è trasformata dalle omografie del fascio nelle generatrici del l'altro sistema dell'iperboloide, o nelle tangenti della conica stessa: se la conica determinata da una retta si spezza in due punti, le trasformate della retta generano un fascio di raggi col centro in uno dei punti, e le rette corrispondenti

[1] *Note sur les homographies binaires et leurs faisceaux.* Crelle, vol. C.

ai punti della retta data generano il fascio di raggi che col 1° compone la conica, col centro nell'altro punto; il centro del 1° fascio è un punto base del 2° gruppo corrispondente ad un punto base del 1° gruppo, che appartiene alla data retta.

« L'ultima parte del teorema enunciato risulta dal fatto che se la conica considerata si spezza, le punteggiate $11_i 1'..., 22_i 2'...$, sono prospettive.

« 3. Il caso in cui l'omografia (12) individuata da π_1, π_2 in F'_n ha spazî di punti uniti multipli (il fascio ha punti base multipli), si può considerare come caso limite di quello in cui essa abbia σ spazî (indipendenti) di punti uniti semplici

$$F_{h_1-1} \dots F_{h_\sigma-1}, \quad (h_1 + \dots + h_\sigma = n + 1)$$

quando alcuni di questi vengano a sovrapporsi fra loro (1): ci riferiremo dunque al caso in cui la (12) abbia spazî fondamentali semplici. Allora è noto (2) che le rette 12 incontrano i sostegni delle forme fondamentali Φ di F_{n-1} dell'omografia

$$F_{n-h_1} \equiv [F_{h_2-1} \dots F_{h_\sigma-1}] \dots F_{n-h_\sigma} \equiv [F_{h_1-1} \dots F_{h_{\sigma-1}-1}],$$

in σ punti che dànno con 1, 2 rapporti anarmonici costanti; e segue dalla costruzione esposta del fascio che facendo corrispondere questi σ punti al punto 0 di F_n si ottengono *tutte e sole le* σ omografie degeneri del fascio. Vediamo dunque che tutte le ∞^n rette di F'_n corrispondenti nel fascio ai punti di F_n sono le ∞^n rette che si appoggiano ad $F_{n-h_1} \dots F_{n-h_\sigma}$ in σ punti di cui i $\sigma - 3$ rapporti anarmonici indipendenti hanno valori costanti. Queste rette si riducono ad ∞^{n-1} solamente nel caso in cui si abbiano due spazî di punti base in ciascun gruppo ($\sigma = 2$), ed allora una di tali rette è data da tutti i punti di una retta di F_n che si appoggia pure ai due spazî di punti base. Il sistema di queste ∞^n rette diremo che costituisce il *complesso* C, complesso che è intimamente collegato col fascio di omografie, e per $n = 3$ è (nel caso generale) un complesso tetraedrale (3). La caratteristica dell'omografia (12) (4) la diremo pure *caratteristica del fascio* e del *complesso* C; il 2° gruppo base del fascio lo diremo *gruppo fondamentale* del complesso C. Si ha quindi: Gli invarianti assoluti indipendenti d'un complesso C di data caratteristica sono i $\sigma - 3$ rapporti anarmonici indipendenti delle σ intersezioni d'una sua retta coi sostegni delle forme Φ di F_{n-1} del gruppo fondamentale.

(1) Predella l. c.
(2) Predella, l. c.
(3) Reye, *Geometrie der Lage.*
(4) Predella, l. c.

« 4. Per un punto di F'_n passano ∞^1 rette del complesso C che generano un cono di cui vogliamo determinare l'ordine, supposto $n > 2$.

« Sia dapprima il gruppo fondamentale un $(n+1)$gono. Se prendiamo un punto P d'una faccia F'_{n-1} dello $(n+1)$gono fondamentale, si ha in questo F'_{n-1} un cono relativo ad un analogo complesso C_1 in F'_{n-1} d'ordine incognito; se consideriamo un raggio r del complesso C fuori di F'_{n-1}, il piano per esso e per il vertice 0 dello $(n+1)$gono opposto ad F'_{n-1}, sega le facce dello $(n+1)$gono per 0 in un fascio di n raggi per 0 di cui i rapporti anarmonici sono uguali a quelli delle intersezioni di r colle dette facce, sicchè si vede che dal cono del complesso C si stacca un fascio piano di raggi fuori di F'_{n-1}, e non si hanno altri raggi del complesso fuori di F'_{n-1} perchè si avrebbe per P un piano fuori di F'_{n-1} e non passante per 0 che segherebbe le facce dello $(n+1)$gono fondamentale secondo i lati di un $(n+1)$gono piano $(n > 2)$ tale che per un punto di un lato passerebbero due rette fuori di questo lato incontranti i lati in gruppi di punti proiettivi. Dunque l'ordine del cono del complesso C in F'_n, è uguale a quello del cono del complesso C_1, in F'_{n-1}, aumentato di 1. Ne segue che i coni complessi C per i punti di F'_n sono d'ordine $n-1$. Osservando poi che se il gruppo fondamentale del complesso C, cioè il 2° gruppo base del fascio corrispondente, è costituito di σ spazî semplici indipendenti $F'_{h_1-1}, \ldots, F'_{h_\sigma-1}$, ogni punto di F'_n appartiene ad un $F'_{\sigma-1}$ base (poichè per ogni punto passa un $F'_{\sigma-1}$ che si appoggia rispettivamente in σ punti ad $F'_{h_1-1}, \ldots, F'_{h_\sigma-1}$) (1), ed osservando inoltre che i raggi del complesso C per il punto (appoggiandosi ad $F'_{n-h_1}, \ldots, F'_{n-h_\sigma}$) debbono appartenere al detto $F'_{\sigma-1}$ deduciamo che: Il cono complesso C per un punto di F'_n, quando il gruppo fondamentale è costituito di σ spazî di punti base semplici, è un cono d'ordine $\sigma-2$ appartenente ad un $F'_{\sigma-1}$.

« Per un punto dipendente dal gruppo fondamentale che appartenga ad un $F'_{\sigma-r-1}$ determinato da $\sigma-r$ punti fondamentali (appartenenti a diverse forme fondamentali), si staccano dal cono complesso C, r fasci piani.

« Sono raggi del complesso C le rette per un punto fondamentale di F'_{h_i-1} che si appoggiano al sostegno F'_{n-h_i} della forma fondamentale coniugata Φ'_{h_i-1}.

« 5. Il complesso C di F'_n è rappresentato mediante il fascio di omografie nei punti di F_n; vediamo che cosa corrispondono agli elementi lineari nei due spazî.

« I punti di un F_r $(r < n-1)$ son trasformati dalle omografie del fascio

(1) Lo $F'_{\sigma-1}$ per un punto di F'_n che si appoggia ad $F'_{h_1-1}, \ldots, F'_{k_\sigma-1}$, si determina come intersezione delle forme proiettanti dal punto le $F'_{n-h_1}, \ldots, F'_{n-h_\sigma}$.

in ∞^r rette di F'_n che generano in generale uno spazio algebrico ∞^{r+1}. I punti $x_i = \lambda_1 x_i^{(1)} + \cdots + \lambda_{r+1} x_i^{(r+1)}$ son portati dalle omografie del fascio nei punti $y_i = \Sigma_k (a_{ik} + \lambda b_{ik})(\lambda_1 x_k^{(1)} + \cdots \lambda_{r+1} x_k^{(r+1)})$: risolvendo rispetto a λ si ha

$$\lambda = \frac{y_i - \Sigma_k a_{ik} (\lambda_1 x_k^{(1)} + \cdots + \lambda_{r+1} x_k^{(r+1)})}{\Sigma_k b_{ik} (\lambda_1 x_k^{(1)} + \cdots + \lambda_{r+1} x_k^{(r+1)})} \quad (i = 1, \ldots, n+1),$$

sicchè uguagliando i 2^i membri si ottengono tutte le y_i legate linearmente p. e. alla y_1 con coefficienti di 2° grado in $\lambda_1, \ldots, \lambda_{r+1}$; segando quindi questo spazio algebrico ∞^{r+1} con la F_{n-r-1} data da $y_1 = 0, \ldots, y_{r+1} = 0$, si ottengono r equazioni omogenee di 2° grado in $\lambda_1, \ldots, \lambda_{r+1}$, sicchè l'intersezione è costituita da 2^r punti. Dunque:

« Agli F_r corrispondono ∞^r rette del complesso C in F'_n generanti in generale spazî algebrici razionali ∞^{r+1} d'ordine 2^r. Ossia:

« I punti d'un F_r sono trasformati in generale dalle omografie del fascio nelle generatrici d'uno spazio algebrico ∞^{r+1} razionale rigato d'ordine 2^r in F'_n.

« Invertendo le relazioni:

$$y_i = \Sigma_k (a_{ik} + \lambda b_{ik}) x_k,$$

si trova che un punto di F'_n in generale è trasformato dalle inverse delle omografie d'un fascio nei punti di una linea razionale d'ordine n in F_n, ed un punto d'un F'_r base è trasformato in una linea razionale d'ordine r della F_r base corrispondente (poichè fra due spazi base vi è un fascio subordinato di omografie), dunque:

« Un punto di F'_n è trasformato dalle inverse delle omografie d'un fascio che ha due gruppi base semplici di σ spazi ciascuno, nei punti d'una linea razionale d'ordine $\sigma - 1$ appartenente ad un $F_{\sigma-1}$. E quindi:

« Ai raggi d'un cono complesso C corrispondono i punti d'una linea razionale d'ordine $\sigma - 1$ appartenente ad un $F_{\sigma-1}$.

« Ai raggi del complesso C che si appoggiano ad un F'_r corrispondono i punti di ∞^r linee razionali, d'ordine $\sigma - 1$, appartenenti ciascuna ad una $F_{\sigma-1}$ in F_n.

« Ne segue in particolare che: La condizione necessaria e sufficiente affinchè le inverse delle omografie di un fascio formino un fascio, è che in F_n, F'_n si abbiano rispettivamente due soli spazî di punti base. Allora il complesso C si riduce ad un sistema ∞^{n-1} di rette, e per ogni punto di F'_n passa uno ad un sol raggio del sistema.

« Poichè i raggi del complesso C per un punto P di F'_n corrispondenti ai punti d'un F_{n-1} sono dati dall'intersezione di F_{n-1} colla linea razionale d'ordine $\sigma - 1$ corrispondente a P in F_n, si ha infine: Agli F_{n-1} corrispondono in generale ∞^{n-1} raggi del complesso C, tali che per un punto di F'_n ne passano $\sigma - 1$.

« 6. Le rette di F_n determinano in generale in un fascio di omografie, iperboloidi in F'_n.

« Ponendo la condizione che le trasformate di una retta in due omografie del fascio s' incontrino, si trova che:

« In generale per ogni punto di F_n vi è un cono ∞^1 d'ordine 2^{n-2}, di rette che determinano coniche nel fascio.

« Si è pure veduto al n. 2 che le rette pei punti base del 1° gruppo e queste sole determinano coniche che si spezzano in due fasci di raggi uno dei quali (quello delle trasformate delle rette) ha il centro in un punto base del 2° gruppo.

« È interessante determinare la condizione perchè tutte le rette di F_n determinino coniche nel fascio (per $n > 2$). Ciò equivale alla condizione che due rette qualunque del complesso C s' incontrino. Allora tutti i raggi del complesso C dovendo incontrare tutti i raggi per un punto base P della forma F'_{h_1-1}, che si appoggiano ad F'_{n-h_1}, si hanno due casi:

a) Per P passa un solo raggio del complesso C; allora la F'_{n-h_1} è un punto, per cui F'_{h_1-1} è un F_{n-1}.

b) Per P passa almeno un fascio di raggi del complesso C; allora dovendo questi essere incontrati da tutti i raggi del complesso, i raggi del complesso non appartenendo tutti al piano del fascio (essendo $n > 2$), appartengono tutti al centro del detto fascio; quindi il complesso C ha tutti i suoi raggi per P; questi sono quindi ∞^{n-1}, ed F_{n-h_1} è un F_{n-1}.

« Chiamando *omologico* un fascio di omografie di cui i gruppi base son costituiti ciascuno di un punto e d'un F_{n-1}, abbiamo dunque:

« La condizione necessaria e sufficiente perchè tutte le rette di F_n determinino coniche in un fascio di omografie è che il fascio sia omologico, ossia che il complesso C si riduca ad una stella di raggi. Le coniche determinate dalle rette di F_n si spezzano in due fasci di raggi coi centri nel punto base isolato, e in un punto base dello F_{n-1} di punti base, del 2° gruppo.

« Si ha poi: Le inverse delle omografie d'un fascio omologico formano un fascio omologico.

« 7. Sieno F_n, F'_n sovrapposti e cerchiamo la condizione perchè le omografie d'un fascio formino un *gruppo*.

« Se ad un punto O corrisponde nel fascio la retta p, e P è un punto

di p, l'omografia (OP) moltiplicata per un'altra omografia qualunque del fascio porta O in un punto di p, ossia P da un'omografia qualunque del fascio è portato in un punto di p: dunque ogni punto appartiene alla retta corrispondente nel fascio, al fascio appartiene l'identità, i due gruppi base coincidono. Ora la retta p per P incontra in P_1 il sostegno F_{n-h_1} della forma base Φ_{h_1-1}, ed il punto P_1 da un'omografia del fascio deve essere trasformato in un punto di p e di F_{n-h_1}, per cui è un punto base (essendo P indipendente dagli spazî di punti base): ne segue che ogni punto P appartiene ad una retta base; questa condizione è altresì sufficiente.

« Dunque: La condizione necessaria e sufficiente perchè le omografie d'un fascio formino un gruppo è che vi sieno due gruppi base coincidenti in uno costituito di due soli spazî di punti base F_h, F_{n-h}: cioè che il fascio sia individuato dall'identità e da un'involuzione.

« In particolare: La condizione necessaria è sufficiente perchè le omografie d'un fascio omologico in F_n formino un gruppo, è che il fascio sia costituito di tutte le omologie con uno stesso centro e F_{n-1} d'omologia.

« 8. Consideriamo il fascio di omografie subordinato fra due rette base di F_n, F'_n. Ad esso appartengono due omografie degeneri; i loro punti singolari sono i punti base delle due rette; se questi coincidono, le due omografie coincidono in una con un punto singolare doppio, questo caso corrisponde all'esistenza di punti base multipli.

« Un'omografia subordinata degenere tra due rette base è data da un'omografia degenere del dato fascio; per tal modo si ottengono le omografie degeneri del fascio.

« Se il fascio ha due $(n+1)$goni di punti base $(1,2,\ldots,n+1)$,$(1',2',\ldots(n+1)')$; vi sono nel fascio $n+1$ omografie degeneri di caratteristica n coi rispettivi punti singolari $1, 2, \ldots n+1$.

« Se invece il fascio ha due gruppi di spazî di punti base semplici $F_{h_1-1}, \ldots, F_{h_\sigma-1}$; $F'_{h_1-1}, \ldots, F'_{h_\sigma-1}$, $(h_1 + \cdots + h_\sigma = n+1)$, consideriamo una retta base che si appoggia in 1, 2, ad F_{h_1-1}, F_{h_2-1}, e la corrispondente che si appoggia ad F'_{h_1-1}, F'_{h_2-1} in $1'$, $2'$: si ha un fascio di omografie subordinate fra le rette 12, $1'2'$, al quale appartiene un'omografia degenere in cui il punto 1 è singolare e il punto 2 no; questa è data da un'omografia del dato fascio, degenere, in cui ad $F_{h_2-1}, \ldots, F_{h_\sigma-1}$ corrispondono rispettivamente $F'_{h_2-1}, \ldots, F'_{h_\sigma-1}$ e non appartengono punti singolari: in essa vi è un F'_{n-h} $(h \geq 1)$ sostegno d'una Φ'_{h-1} singolare, contenente $F'_{h_2-1}, \ldots, F'_{h_\sigma-1}$ e non F'_{h_1-1} (poichè $F'_{h_1-1}, \ldots, F'_{h_\sigma-1}$ sono indipendenti), per cui tutti i punti di F_{h_1-1} sono singolari, cioè F_{h_1-1} è lo spazio singolare della detta omografia del fascio: vi son dunque nel fascio σ omo-

grafie degeneri di caratteristiche: $n - h_1 + 1, \ldots, n - h_\sigma + 1$, cogli spazî singolari $F_{h_1 - 1}, \ldots, F_{h_\sigma - 1}$.

« Finalmente considerando il caso in cui i gruppi base hanno punti base multipli come caso limite del precedente, perveniamo al teorema:

« Un fascio di omografie tra F_n, F'_n di caratteristica:

$$[(h_{11} - 1, \ldots, h_{1\varrho_1} - 1) \ldots (h_{\sigma 1} - 1, \ldots, h_{\sigma\varrho_\sigma} - 1)]$$

ha ϱ_1 omografie degeneri coincidenti di caratteristiche

$$n - h_{11} + 1, \ldots, n - h_{1\varrho_1} + 1,$$

ϱ_2 omografie degeneri coincidenti di caratteristiche

$$n - h_{21} + 1, \ldots, n - h_{2\varrho_2} + 1,$$

....., ϱ_σ omografie degeneri coincidenti di caratteristiche

$$n - h_{\sigma 1} + 1, \ldots, n - h_{\sigma\varrho_\sigma} + 1;$$

e gli spazî singolari di queste omografie son quelli di punti base del 1° gruppo: fra gli spazî base determinati [1] da due corrispondenti spazî di punti base multipli di F_n, F'_n, sono individuate omografie subordinate degeneri, che hanno per spazî singolari multipli gli spazî di punti base del 1° gruppo».

Embriologia. — *Sulle prime fasi di sviluppo dei teleostei.* Nota riassuntiva del dott. Romeo Fusari, presentata dal Socio Golgi.

« Lo studio delle prime fasi di sviluppo dei teleostei venne da me intrapreso e condotto a termine durante gli anni 1887-88 a Messina presso il laboratorio del prof. Kleinenberg e presso l'istituto anatomico del prof. Zincone. Già nel settembre del 1887 al XII Congresso medico tenutosi in Pavia feci la dimostrazione di molti preparati riguardanti la segmentazione [2], e poi nel dicembre del 1888 presentai alla R. Accademia dei Lincei una Memoria relativa agli studî fatti, corredata di 6 tavole. Dovendosi la pubblicazione della medesima ritardare ancora per cause da me indipendenti, ho stimato conveniente riassumere per ora alla meglio le parti più interessanti.

« Il materiale per il mio lavoro mi venne fornito specialmente dal *Cristiceps argentatus*, ma ebbi a mia disposizione un gran numero di altre uova di teleostei non determinati. Le mie indagini si fecero tanto sulle uova intere viventi, quando su materiale fissato e sezionato in serie.

« *Segmentazione.* — Nelle uova dei teleostei avanti la segmentazione

(1) Predella, l. c.

(2) V. Atti del XII Congresso medico. Vol. I. Pavia, 1888.

il protoplasma ed il deutoplasma sono separati fra loro ma molto incompletamente. Il protoplasma col nucleo tende ad accumularsi al polo formativo dove costituisce il *disco germinativo*, il deutoplasma si raduna al polo opposto. L'una parte però passa gradatamente nell'altra per mezzo di uno *strato intermediario* variabile di spessore a seconda della specie, nel quale strato protoplasma e deutoplasma restano confusi assieme. Il disco germinativo occupa una porzione dell'uovo variabile a seconda della specie, ma in ogni caso la sua grandezza non si può mai esattamente determinare perchè il protoplasma che la compone si continua in tutta la periferia dell'uovo sotto la capsula formando la *membrana vitellina*, la quale abbastanza spessa in prossimità del disco (*cercine*) si va sempre più assottigliando a mano a mano che si avvicina al polo nutritivo. Per tale conformazione l'uovo avanti la segmentazione si può giustamente paragonare, come già fece Lereboullet, ad una grande cellula adiposa in cui l'adipe sia sostituito dal tuorlo nutritivo.

« Teoricamente si considerano i solchi di segmentazione come piani di divisione diretti perpendicolarmente alla superficie del blastoderma, ed estesi a tutta la grandezza di questo; in fatto però, come avvertì Rauber, si formano tanti piani di divisione quanti sono i blastomeri che si dividono, vale a dire, ogni blastomero si segmenta secondo un piano tutto proprio indipendente dalla direzione del solco che divide il blastomero vicino. Ora questa indipendenza dei singoli piani di divisione mostrasi evidentissima nei teleostei, in cui i due blastomeri originati dal primo solco cominciano già a dividersi liberamente, sia perchè la scissione dell'uno precede talora quella dell'altro, sia perchè i solchi di divisione dei due elementi non coincidono con un piano comune tagliante ad angolo retto il piano del primo solco. Questa irregolarità appare tanto più accentuata quanto più la segmentazione procede, così che assai difficilmente questa si può ridurre al tipo teorico. A mio credere anche senza ricorrere alla dottrina del *Polflucht* posta da Rauber, la causa dello spostamento dei solchi di segmentazione dai piani teorici può ricercarsi nei teleostei nella forma speciale del blastoderma a disco elittico che non permette una distribuzione regolare in ogni senso dei blastomeri, e nella tendenza di questi ultimi ad assumere nello stato di riposo la forma sferica.

« Lo stadio che corrisponde ad un ipotetico *primo solco equatoriale* nel *Cristiceps* ed in altri teleostei da me esaminati è molto tardivo, cioè si verifica quando sono già formati sedici blastomeri. Questi che sono tutti prodotti da *solchi meridionali* formano un solo strato e rimangono per la loro faccia profonda aderenti allo strato intermediario il quale non viene interessato dai solchi. Nella divisione successiva data dal solco equatoriale si verifica che i 16 blastomeri centrali si staccano dallo strato intermediario, i 16 periferici restano ancora aderenti. Fra i blastomeri centrali e lo strato intermediario esiste una fessura che è una vera *cavità di segmentazione*. Infatti lo strato intermediario, la membrana vitellina col vitello nutritivo contenuto

sono parti dei blastomeri periferici che non sono state interessate dai solchi di segmentazione, epperò fanno parte del germe. Se con solchi immaginari si prolunga attraverso tutto lo strato intermediario ed il vitello formativo la divisione che esiste solo parziale fra i blastomeri periferici, allora si hanno tanti spicchi di cui ciascuno corrisponde ad un *macromero* delle uova a segmentazione totale ineguale. Per contro i blastomeri centrali corrispondono ai *micromeri*. I blastomeri periferici considerati senza la parte corrispondente di tuorlo e di strato intermediario non sono elementi completi e quindi bene si addice loro il nome dato da Rückert nei selacidi di *merociti*.

« La comparsa del primo solco equatoriale è anche importante perchè segna la prima origine di quella formazione speciale alle uova meroblastiche detta *membrana perivitellina*, *parablasta*, *periblasta*. Essa non è altro che lo strato intermediario col cercine e l'involucro protoplasmatico del tuorlo nel quale ad uno stadio più o meno avanzato nella segmentazione compaiono dei nuclei.

« Tali nuclei derivano da quelli dei merociti nel seguente modo. Nello stadio successivo a quello in cui avviene il solco equatoriale il blastoderma da unistratificato si fa bistratificato per divisione verticale degli elementi che lo compongono. I merociti pure si dividono e di essi quelli che restano superiori non sono più in rapporto collo strato intermediario e si riuniscono alle cellule centrali, gli inferiori invece si continuano ancora collo strato intermediario. Negli stadi successivi, le scissioni degli elementi si ripetono e si verifica pure un distacco di merociti che si aggiungono al disco cellulare centrale. Stante la continua provvisione di materiale a questo disco la parte libera dei merociti perde in altezza, ed il nucleo loro si approfonda sempre più nello strato intermediario, in modo che da ultimo perdono affatto la loro individualità confondendosi insieme collo strato intermediario e colla membrana vitellina a costituire una formazione plasmodica, il *parablasta*.

« Il modo d'origine dei nuclei del parablasta fu oggetto di gran numero di ricerche e di lunghe controversie. Io riassumerò le idee degli autori che si occuparono della questione dividendo questi in quattro gruppi. Gli autori del primo gruppo (His, Owsjannikow) ammettono per i nuclei del parablasta una derivazione che è diversa di quella dei nuclei degli elementi del germe. Gli osservatori del secondo gruppo (Klein, v. Bambeke, Kuppfer, Brook) sebbene ammettano la libera formazione dei nuclei del parablasta, pure convengono che questo formi originariamente un tutto col germe. Quelli del terzo gruppo (Oellacher, Götte, Romiti, Waldeyer, Rauber, Kölliker, Kollmann) ammettono una derivazione diretta dei nuclei del periblasta dagli elementi del disco germinativo senza però precisarne le modalità. Finalmente nel quarto gruppo annovero gli autori (Hoffmann, Agassiz-Whitmann, Miecz. v. Kowalewsky, List) che hanno dato delle particolarità sul modo con cui i nuclei del blastoderma entrano nel periblasta. Ognuno degli autori di quest'ultimo gruppo da un modo

speciale di derivazione dei nuclei e tutti questi differiscono da quello da me osservato. I dati di Agassiz-Whitmann sono quelli che più si accostano ai miei; ne differiscono solo in ciò che il solco equatoriale nei teleostei osservati da quegli autori avrebbe luogo in uno stadio anteriore a quello in cui si verifica nel *Cristiceps*.

« Durante le varie fasi della segmentazione io ebbi campo di fare delle osservazioni sul contegno dei nuclei dei blastomeri.

« Seguendo il nucleo attraverso alle sue fasi di scissione e cominciando dal nucleo in riposo, dirò che esso è d'aspetto vescicolare, sferico, reniforme, o di figura più irregolare presentante molte insenature. La membrana nucleare è sottile, molto colorabile, più spessa lungo le insenature dove sembra che si sdoppi e penetri nell'interno del nucleo; nell'interno un reticolo nucleare di filamenti tenuissimi mostrante due o più punti nodali nucleoliformi è teso in mezzo ad una grande quantità di nucleochilema. Quando il processo mitotico comincia il nucleo si fa più colorabile, i filamenti nucleari aumentano di spessore e tendono ad assumere forma di gomitolo. Non ho mai potuto scorgere una netta figura di spirema. Allorchè i filamenti cominciano ad ordinarsi per formare la piastrina equatoriale, il nucleo mostrasi anche più pallido di quello che sia allo stato di riposo, perchè la sua membrana non è più colorabile od è scomparsa. Dopo la metacinesi il processo di ricostruzione dei nuclei può avvenire in due modi, cioè o passando per le figure di *amphiaster* e di dispirema come avviene comunemente, oppure in un modo speciale. I filamenti cromatinici della figura di diastro già ad una certa distanza dal polo si gonfiano, prendono una forma ovale ed un aspetto vescicolare con un contorno colorato ed un centro chiaro, e poi, giunti in vicinanza al polo, si ingrossano ancora di più facendosi più pallidi, e per questo continuo ingrossamento finiscono a mettersi in vicendevole contatto. Pervenuti poi al polo si dispongono attorno ad esso a semicerchio, e nel frattempo finiscono a fondersi fra loro. Le pareti delle vescicole unendosi costituiscono la membrana dei nuovi nuclei; i quali nel principio hanno forma di budello variamente contorto e strangolato, e poi acquistano forma di rene coll'ilo rivolto al polo. Questo mio reperto si accorda con quanto osservarono Bellonci nei blastodermi dell'*Axolotl*, ed Henneguy e Rauber negli stessi teleostei.

« Particolarità più interessanti, perchè non ancora state accertate nei vertebrati, ho rilevato nella sostanza cellulare. Assai prima che il nucleo dia segni di scissione mitotica si notano nel protoplasma due corpuscoli a limiti non ben netti, più colorati della membrana del nucleo e meno dei fili cromatinici; questi corpi sono i *corpuscoli* o le *macule polari* (v. Beneden). Attorno ad essi si vede un alone chiaro (*area polare*) ed al di fuori dell'alone si vedono convergere verso il medesimo raggi protoplasmatici. Dapprima i corpuscoli polari sono assai vicini fra loro, e per lo più si trovano da quel lato dove il nucleo presenta l'ilo, poi si allontanano e vanno a porsi in

corrispondenza alle due estremità di uno dei diametri del nucleo (d'ordinario il più lungo). A misura che le macule polari si allontanano fra loro, i raggi protoplasmatici, dapprima rari ed assai brevi, si fanno più lunghi, ed alcuni uniscono un centro all'altro. Nel frattempo non si scorgono altri cambiamenti nel nucleo se non che quello di una maggior colorazione. Dopo si forma il fuso acromatico e le irradiazioni dei citastri passano sopra al nucleo che è ancora ben limitato. I raggi polari raggiungono il massimo sviluppo colla formazione dell'*amphiaster* in cui raggiungono la periferia degli elementi, e più tardi ancora, cioè dopo la ricostruzione dei nuclei figli i corpuscoli polari sono tuttavia bene visibili. Il citastro nella seconda fase dell'anafasi subisce un periodo di regresso, i filamenti si accorciano, si fanno più radi, perdono la disposizione radiale ed accavallandosi gli uni sugli altri formano una specie di trabecolato. Queste mie osservazioni nei teleostei si accostano di assai a quello che v. Beneden riferisce circa la segmentazione delle uova di *Ascaris megalocephala*, e Vialleton per la segmentazione dell'uova di seppia.

« *La membrana perivitellina.* — Ho già parlato del modo di originarsi dei nuclei, ma vi sono parecchie altre questioni che concernono la membrana perivitellina. Avanti tutto vi è questa: una volta comparsi i nuclei come essi aumentano in numero, e come dal loro punto d'origine si portano più tardi a coprire tutta la membrana stessa?

« Diligenti osservazioni in proposito mi fecero rilevare che i nuclei dapprincipio si moltiplicano per divisione indiretta, e poi si dividono per semplice strozzamento. La prima fase varia per durata a seconda della specie, così nel *Cristiceps* dura pochissimo tempo, in altre uova continua molto a lungo. In certe grandi uova galleggianti io ho potuto vedere gran numero di figure cariocinetiche irregolarmente sparse in tutto lo strato intermediario, che era sviluppatissimo. Tali figure superavano in grandezza il doppio di quelle del blastodisco e fra esse molte erano atipiche altre irregolari (figure tripolari, corone alterate, stelle figlie ineguali, fusi scontorti). Altre uova presentavano invece figure cariocinetiche disposte molto regolarmente. Isolata la membrana vitellina di queste uova, prese ad uno stadio con 10-12 strati di blastomeri, si vede a piccolo ingrandimento una disposizione che assomiglia molto a quella di un epitelio pavimentoso esagonale. Attorno ai nuclei vi è un protoplasma chiaro, e perifericamente a questo un protoplasma più granuloso che figura come da sostanza intercellulare. A forte ingrandimento poi si scopre che il protoplasma chiaro attorno ai nuclei è costituito in forma di *aster*, e che verso l'equatore vi hanno nuclei grossi, vescicolari in riposo, mentre verso il germe i medesimi presentansi in via di scissione. Pare che perciò l'aumento in numero dei nuclei dipenda specialmente da quelli che si trovano in vicinanza al germe, cioè nel cercine. Quindi è facile supporre che i nuclei più lontani dal cercine siano i primi formati e che si trovino così allontanati dal primitivo luogo d'origine in parte perchè lanciati a mano a mano più in là dai

centri di attrazione dei fusi diretti in senso radiale al blastodisco, in parte perchè cacciati dai nuovi nuclei prodottisi.

« In una seconda fase di sviluppo i nuclei del periblasta si moltiplicano per semplice stenosi. Tale fase io l'ho potuta studiare nel *Cristiceps* dove essa è relativamente lunga. Il modo con cui si verifica la stenosi è varia e passa per molti gradi alla gemmazione ed alla frammentazione. Così si trovano nuclei strozzati per metà, nuclei giganti in gemmazione, e gruppi di piccoli nuclei ravvicinati fra loro.

« Toccherò circa alla membrana perivitellina un'altra questione, cioè quella della sua funzione e del suo significato. A questo proposito noi troviamo le più disparate supposizioni. Secondo alcuni essa ha il valore di un entoblasta e forma l'entoderma secondario; secondo altri oltre l'entoderma dà anche il sangue ed il connettivo, oppure solamente il sangue ed il connettivo; altri infine sostengono che il parablasta non prende nessuna parte alla formazione dell'embrione; esso preparerebbe solo il materiale nutritivo.

« In vista dell'importanza della questione io ho insistito lungo tempo su di essa, e venni ai seguenti risultati:

« 1° Durante i primi stadi della segmentazione la membrana perivitellina continua a cedere elementi al blastodisco, più tardi quando dei merociti non resta più traccia come elementi individualizzati rimane molto dubbio che elementi possano ancora trasmigrare dal parablasta al blastodisco o all'embrione.

« 2° La maggior parte dei nuclei della membrana perivitellina dopo il periodo in cui si dividono indirettamente vanno soggetti a degenerazione presentando il fenomeno della *cromatolisi*.

« 3° La funzione della membrana perivitellina è quella di elaborare il materiale lecitico per addattarlo alla nutrizione dell'embrione. Essa è un organo temporaneo e la sua esistenza è legata a quella del tuorlo. Il protoplasma della membrana involgendo le masse lecitiche le riduce in frammenti che si vanno sempre più impicciolendo. Contemporaneamente all'alterazione di forma i granuli lecitici subiscono modificazioni nella composizione chimica, per cui acquistano a grado a grado una maggior affinità per le materie coloranti e vengono a confondersi da ultimo per il loro aspetto coi granuli protoplasmatici.

« *I foglietti blastodermici.* — Il blastodisco che alla fine della segmentazione ha acquistato un diametro di poco maggiore a quello del disco germinativo non segmentato ed una forma di lente biconvessa, entra di poi in un periodo in cui altera profondamente la sua forma. Esso comincia ad estendersi ed a involgere il vitello e ciò a spese del suo spessore. L'assottigliamento però non è uniforme, così vi è una porzione triangolare eccentrica più spessa detta *rigonfiamento o scudo embrionario*, e più spesso è pure tutto l'orlo (*cercine blastodermico*).

« Quanto il movimento di estensione del blastodisco è iniziato, comincia pure un altro movimento detto di *invaginazione* o di *gastrulazione* per opera del quale viene a formarsi l'*entoblasta primitivo*. Questo secondo movimento è più o meno precoce a seconda della specie: nel *Cristiceps* ad esempio si verifica assai presto, nel *Gobius minutus* è tardissimo. Dalla parte embrionaria del cercine, cioè in corrispondenza allo scudo embrionario si introflette verso la cavità di invaginazione, uno strato di cellule, le quali da prima ordinate in una sola serie poi in due, tre e più si avanzano per epibolia verso il centro della cavità stessa. Il foglietto invaginato ha una forma triangolare colla base curva alla periferia e l'apice al centro. Tanto l'apice che i lati non terminano liberamente verso la cavità di segmentazione, perchè i primi elementi che si invaginano respingono indietro la parte superficiale dello strato intermediario che incontrano, cosicchè tengono con questo uno stretto rapporto.

« Da Haeckel che svolse la teoria gastrulare in poi il processo di invaginazione entodermica nei teleostei venne interpretato nelle più diverse guise, ma nessuno a parer mio potè spiegare esattamente tutti i fatti. Per una giusta comparazione torna opportuno confrontare la invaginazione gastrulare quale si verifica nei teleostei e quella che ha luogo nelle uova di *Axolotl*. Da Bellonci ci fu reso noto che alcune di queste uova si segmentano in totalità, che altre invece si segmentano solo parzialmente. E appunto lo studio dell'invaginazione gastrulare di queste ultime che è importantissimo, perchè essa ha in pari tempo i caratteri di quella dei batraci e di quella dei teleostei. Per tale comparazione io ho potuto stabilire: 1° che la porzione dell'orlo del blastodisco corrispondente allo scudo embrionario è analoga alla *parte dorsale del blastoporo* delle uova a segmentazione totale ineguale; 2° che tutta la porzione del cercine blastodermico che non fa parte dell'area embrionale rappresenta la *parte ventrale del blastoporo*; 3° che l'*archenteron* (virtuale) è rappresentato dalla linea di separazione fra la superficie inferiore dello strato di cellule invaginate e la superficie sottostante della membrana perivitellina. Questa parte è divisa dalla cavità germinativa perchè detta linea è interrotta dallo incontrarsi che fanno l'estremo anteriore della parte invaginata del blastodisco colla membrana perivitellina stessa; 4° che questa perciò nella porzione corrispondente all'area embrionale rappresenta la parte ventrale dell'archenteron, cioè è omologa alla parete ventrale dell'ipoblasta primitivo, mentre il foglietto invaginato del blastodisco ne rappresenta la parete dorsale.

« È malagevole dare senza sussidio di figure e in modo succinto una chiara idea del modo di svilupparsi del mesoblasta, della notocarda e dell'entoblasta secondario, parti su cui gli autori emisero le più discordanti opinioni. Io procurerò di fare del mio meglio.

« Prima ancora che il periodo di invaginazione gastrulare sia finito, lungo la linea assile dell'area embrionale si nota un progressivo ispessimento del-

l'ectoderma che conduce alla formazione della cosidetta *chiglia* e che corrisponde al *cordone neurale*; verso l'estremità posteriore la chiglia si prolunga nel *bottone caudale* il quale fa prominenza sul margine del blastodisco.

« Confrontando intere serie di tagli trasversali con altre di tagli longitudinali di blastodermi in cui si va disegnando l'abozzo embrionale si viene a questi risultati: In corrispondenza al bottone caudale non vi è alcuna differenziazione di strati; immediatamente avanti a questo il blastoderma presentasi bistratificato, tranne che sulla linea assile in cui i due strati si fondono; più in avanti ancora si hanno due strati anche sulla linea mediana. Lo strato inferiore o *entodermico* ha forma di fuso, molto rigonfiato sulla linea assile, lo strato superiore o *ectodermico* è pure più inspessito in mezzo che alle estremità. Ancora più in avanti lungo la linea assile sull'ectoblasta è già segnata la chiglia, e corrispondentemente alla sporgenza che fa inferiormente la chiglia l'entoblasta resta schiacciato. Sulle parti laterali l'ectoblasta si assottiglia, mentre l'entoblasta è più sviluppato che sulla linea mediana e mostra un ordine di cellule inferiori disposte regolarmente ed un accumulo di cellule superiori situate senza ordine. In sezioni anteriori alle già considerate, la chiglia è più appariscente, l'entoblasta sottostante ad essa, *entoblasta cordale*, è formato da più serie di cellule strettamente addossate le une alle altre ed irregolarmente allineate. Lateralmente alla chiglia si hanno ora due formazioni distinte. Inferiormente una serie di cellule *entoblasta laterale*, in continuazione coll'ordine inferiore delle cellule entoblastiche delle sezioni posteriori. Fra l'entoblasta laterale e quello cordale vi è una fessura la quale è chiusa in alto dalla formazione superiore, cioè, da un gruppo di cellule che stanno nel triangolo formato dall'ectoblasta in alto, dall'entoblasta laterale in basso, e dalla parte laterale della chiglia verso la linea mediana. Questo gruppo di cellule che compongono il mesoblasta si continuano all'indietro col cumulo di cellule superiori dell'entoblasta considerato nelle sezioni più caudali; esse sono irregolarmente disposte attorno ad una piccola cavità (*cavità somatica*), la quale continua la fessura che divide l'entoblasta cordale da quella laterale, così che le cellule poste prossimalmente si continuano coll'entoblasta cordale, e quelle poste distalmente coll'entoblasta laterale. Verso l'apice del nominato triangolo si trovano altri elementi sparsi fra l'ectoderma e l'entoderma.

« In istadi di pochissimo anteriori a quello ora considerato l'entoblasta non mostra nessuna interruzione, e le cellule mesoblastiche anche in avanti formano un gruppo indistinto dall'entoblasta.

« Io basandomi sui dati principali surriferiti, e su altri di secondaria importanza che mi sarebbe lungo qui esporre, riguardo alla formazione del mesoblasta, della corda dorsale e dell'entoblasta secondario ho concluso:

« 1° Che l'entoblasta primitivo si divide in quattro porzioni, cioè: *a*) nell'entoblasta cordale che da luogo alla *notocarda* ed all'*entoblasta se-*

condario; b) e *c*) negli elementi del mesoblasta divisi in due parti dalla chiglia; *d*) nella parte residua dell'entoblasta primitivo (porzione dorsale), cioè, nell'entoblasta laterale.

« 2° L'interruzione fra entoblasta cordale ed entoblasta laterale segna il luogo di comunicazione fra l'archenteron e la cavità peritoneale e starebbe ad indicare che è avvenuto un processo di estroflessione del foglietto entodermico simile a quello per cui nell'*Amphioxus*, sono prodotti i foglietti mesoblastici. Ma molto probabilmente nei teleostei, *per abbreviamento*, una vera estroflessione dell'entoderma primitivo non si è verificata. La citata interruzione segnerebbe piuttosto la traccia di un processo che si verificava anticamente nella filogenesi, nello stesso modo che nei teleostei parimenti comparisce tardivamente la traccia di un solco midollare, sebbene il cordone midollare si formi senza che avvenga una invaginazione dell'ectoblasta quale si verifica negli altri vertebrati.

« 3° La maggior parte degli elementi mesodermici è prodotta nei teleostei direttamente dall'invaginazione gastrulare (produzione peristomale), e specialmente dal labbro dorsale del blastoporo. Dall'esame dei primi stadi di questa invaginazione si scorge già che la parte invaginata, massime in vicinanza all'orlo, è polistratificata, e che lo spessore dello strato invaginato cresce col progredire dell'invaginazione, senza che in esso si scorgano ancora differenziazioni. È solo molto in avanti che la massa superiore delle cellule invaginate si atteggiano come se fosse avvenuta una estroflessione entodermica ».

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Pervennero all'Accademia le seguenti opere di Socî:

S. Pincherle. *Saggio di una generalizzazione delle funzioni continue algebriche.*

C. Gegenbaur. *Morphologiches Jahrbuch* XVI. 1.

R. Lipschitz. *Beiträge zur Theorie der gleichzeitigen Transformation von zwei quadratischen oder bilinearen Formen.*

B. Saint Hilaire. *Étude sur François Bacon.*

W. Thomson. *Mathematical and Physical Papers.* Vol. III.

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia della Crusca di Firenze; la R. Accademia delle Scienze di Lisbona; l'Accademia delle Scienze di Nuova York; la R. Società

zoologica di Amsterdam; la Società geologica e di storia naturale di Ottawa: la Società reale di Londra: le Società filosofiche di Rotterdam, di Cambridge e di Filadelfia; le Università di Cambridge, di California e di Tokio; l'Istituto meteorologico di Bucarest.

Annunciarono l'invio delle proprie pubblicazioni:

La Società italiana delle Scienze di Roma; l'I. Accademia Leopoldina di Halle; la Società di storia naturale di Marburg; la Scuola politecnica di Delft; gli Osservatorî astronomici di Nizza e di Dresda; la Direzione generale di Statistica di Buenos Ayres; La Commissione geodetica di Berlino.

P. B.
L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 3 agosto 1890.

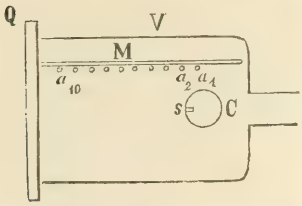
Fisica. — *Sulle traiettorie percorse nella convezione fotoelettrica, e su alcuni nuovi fenomeni elettrici nell'aria rarefatta.* Nota del Corrispondente Augusto Righi.

« In una Memoria letta nell'ultima seduta di quest'anno (27 aprile) della R. Accademia di Bologna, ho esposto i risultati d'una mia ricerca intorno ai fenomeni fotoelettrici prodotti nell'aria rarefatta, e particolarmente intorno alle modificazioni che la rarefazione determina nelle traiettorie percorse dalle particelle elettrizzate che partono dal metallo su cui cadono le radiazioni. Siccome questa Memoria non potrà essere stampata che fra non breve tempo, così nella presente Nota darò un sommario dei principali risultati ottenuti, facendolo seguire da un cenno relativo a nuovi fenomeni elettrici che hanno luogo nell'aria rarefatta senza che agiscano le radiazioni, ai quali sono stato incidentalmente condotto dalle ricerche fotoelettriche. Studierò forse in seguito più estesamente questi nuovi fenomeni, che ora annuncio solo per prender data.

1. *Convezione fotoelettrica nell'aria rarefatta.*

« In un recipiente di vetro V, chiuso da una parte con un disco di quarzo Q, nel quale potevo rarefare l'aria anche sin'oltre il millesimo di millimetro, trovasi un cilindretto metallico verniciato C avente una sottile striscia s

di zinco ben pulita secondo una sua generatrice, come pure una lastra metallica piana M parallela al cilindro e comunicante col suolo. Su questa lastra, e parallelamente al cilindro, sono tesi dieci fili metallici sottilissimi equidistanti $a_1, a_2, \ldots\ldots a_{10}$, che distano dalla lastra solo di una piccola frazione di millimetro. Questi fili, ben isolati dalla lastra, possono essere a piacere, o tenuti tutti in comunicazione col suolo, o uno di essi posto in comunicazione coll'elettrometro e gli altri colla terra. Le particelle elettrizzate che, sotto l'azione delle radiazioni, partono dalla generatrice pulita del cilindro (che è caricato negativamente dal polo di una pila di Volta) e si dirigono verso la lastra, caricano in tal modo l'elettrometro. Facendo comunicare l'elettrometro successivamente coi diversi fili e facendo durare per un tempo sempre eguale l'azione della luce (10 secondi) si può quindi riconoscere con quale abbondanza relativa le varie regioni della lastra sono colpite dalle particelle elettrizzate.



Alla pressione ordinaria o con rarefazione non tanto grande, ho verificato nuovamente che le particelle si muovono secondo le linee di forza; ma progredendo nella rarefazione, invece di ottenere elettricità negativa quasi esclusivamente da un solo dei dieci fili, si finisce col raccogliere elettricità da tutti; e cioè: *nell'aria rarefatta la convezione fotoelettrica diviene più diffusa.*

I varî fili $a_1\, a_2 \ldots\ldots a_{10}$ raccolgono però cariche diversamente grandi (sempre in tempi eguali), e ve ne ha uno su cui si raccoglie la carica massima. Se il potenziale del cilindro è relatimente *debole* si riconosce che: *la regione del piano maggiormente colpita dalle particelle elettrizzate è precisamente quella che, ammessa la teoria cinetica dei gas, viene colpita dal maggior numero di molecole gassose partite dal conduttore illuminato.*

« Questo risultato è stato ottenuto anche adoperando, al posto del cilindro, una lastrina rettangolare coi lati maggiori paralleli alla lastra munita di fili.

« È facile poi valutare, secondo la teoria dei gas, l'abbondanza relativa delle molecole gassose che partite dal conduttore illuminato (o da questo riflesse) possono raggiungere i fili tesi sul piano metallico, giacchè: *il numero di dette molecole è proporzionale all'angolo diedro sotto cui dal filo è vista la lastra o la striscia conduttrice illuminata* (1).

« Il risultato esposto è oltremodo favorevole alla mia ipotesi, secondo la quale sono le molecole gassose che effettuano il trasporto fotoelettrico (2).

(1) Nel caso del cilindro e del piano, il filo colpito nell'unità di tempo dal maggior numero di molecole gassose partite da s, è precisamente il filo a cui fanno capo le linee di forza passanti per s.

(2) I signori Lenard e Wolf (Wied. Ann. 1889, p. 456) attribuendo, secondo me, una portata che non possono avere, a certe esperienze di Nahrwold ed altri, considerano come inverosimile che le molecole gassose possano trasportare delle cariche elettriche. Mi sembra

« La concordanza riscontrata ha luogo quando le cariche adoperate sono relativamente deboli, in guisa tale che le velocità dovute alte forze elettriche sieno piccole in confronto delle velocità termiche. Ma con cariche di più in più forti la posizione del massimo cambia. Per esempio, invece di avere la massima deviazione elettrometrica dal filo a_5, la si ha successivamente dal filo a_6, a_7 ecc. Dunque: *le particelle partite dalla generatrice del cilindro illuminato tendono di più in più a muoversi secondo la direzione delle normali alla superficie cilindrica condotte pei punti di partenza.* Ciò si spiega facilmente, ed anzi era cosa prevista, giacchè con cariche forti si manifesta l'effetto della velocità che acquistano le molecole gassose in causa delle forze elettriche.

2. *Coefficiente di dispersione fotoelettrica.*

« Per brevità di linguaggio chiamerò così il rapporto fra la quantità di elettricità che in un secondo abbandona l'unità di area del conduttore illuminato, e la densità elettrica, supposta costante sul conduttore. Si riconosce dapprima che questo coefficiente non è costante, ma dipende dal valore della densità suddetta. Dalle misure eseguite coll'apparecchio descritto, e con altro diverso a questo scopo costruito, si deduce che *progredendo nella rarefazione il coefficiente di dispersione fotoelettrica cresce dapprima rapidamente sino ad un massimo e poi decresce di nuovo, e che la pressione per la quale si ha il massimo coincide sensibilmente con quella per la quale è minima la resistenza opposta dal gas ad una scarica elettrica.*

« È degno di nota questo risultato, confrontato che sia a quello altra volta ottenuto relativamente alla densità elettrica positiva che raggiunge il conduttore quando, preso senza carica, viene elettrizzato dalle radiazioni. Infatti questa densità, che è proporzionale alla forza elettromotrice prodotta dalle radiazioni, non raggiunge un massimo, ma invece cresce sempre al crescere della rarefazione. Il chè farebbe pensare che la dispersione fotoelettrica ed il caricarsi positivamente d'un conduttore scarico illuminato, non sieno fenomeni prodotti da un unica causa.

« Infine, facendo variare la distanza fra un disco di zinco mantenuto ad un potenziale negativo, ed una rete conduttrice ad esso parallela e comunicante coll'elettrometro (oppure comunicante col suolo, ma avente un filo teso presso la sua superficie e comunicante coll'elettrometro), ho trovato questo risultato inatteso, e cioè che *nell'aria rarefatta il coefficiente di dispersione fotelettrica cresce entro certi limiti, al crescere della distanza fra il conduttore elettrizzato ed il conduttore che riceve la carica trasportata.* In altre

---

però che, mentre le dette esperienze dimostrano che nei casi ordinari il trasporto elettrico è affettuato principalmente dal pulviscolo sospeso nell'aria, esse non dimostrano che sia impossibile il caricarsi delle molecole di un gas in appropriate circostanze.

parole, la dispersione diviene più attiva allontanando i due conduttori a partire da una distanza piccolissima e fino ad una certa distanza.

« E degna di nota qui pure la circostanza, che la forza elettromotrice prodotta dalle radiazioni decresce invece nei gas rarefatti, al crescere della distanza, come dimostrai altra volta e come ho verificato nuovamente adoperando lo stesso apparecchio che mi ha servito per le esperienze qui descritte.

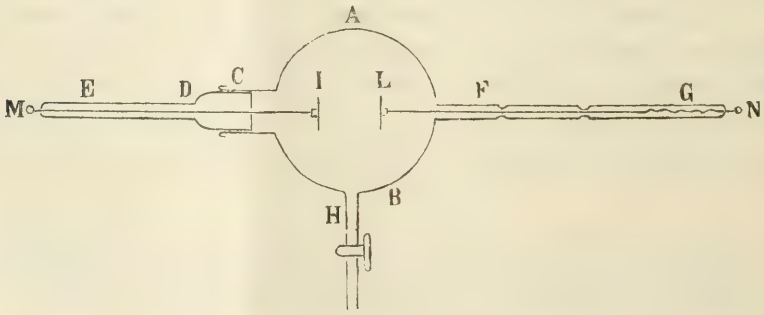
3. *Influenza del magnetismo sulla carica positiva finale che acquista un conduttore illuminato.*

« Facendo agire una forte elettrocalamita sul conduttore (in modo che le linee di forza sieno parallele alla sua superficie), ho trovato che *la densità elettrica positiva massima acquistata dal conduttore, la quale cresce al crescere della rarefazione quando non v'è azione magnetica, rimane invece sensibilmente costante, od almeno cresce assai meno, sotto l'influenza del magnetismo.* Di modo chè, quando si esperimenta con aria rarefatta, la detta densità positiva, e quindi la forza elettromotrice delle radiazioni, è assai minore quando agisce la elettrocalamita, che quando questa è allontanata o tenuta a circuito aperto.

4. *Dispersione ordinaria dell'elettricità negativa nell'aria rarefatta.*

« Il risultato singolare esposto alla fine del § 2 m'ha indotto a studiare come vari la dispersione ordinaria (cioè senza l'influenza delle radiazioni) della elettricità negativa nell'aria rarefatta, al variare della distanza fra il condutture carico ed un conduttore comunicante coll'elettrometro, che riceve la carica dispersa. Dopo avere sperimentato cogli apparecchi adoperati per le ricerche fotoelettriche, ne ho costruito uno speciale e più comodo nell'uso.

« Esso consta d'un palloncino di vetro *AB* il cui collo C è chiuso a smeriglio con un tappo formato da un tubo di vetro *D* che si prolunga in altro tubo più stretto *E* chiuso all'estremità. Un altro tubo *FG* è saldato dalla parte opposta, ed un terzo *H* munito di rubinetto, e pel quale si può fare il vuoto nel palloncino, è saldato lateralmente. Nel cannello *E* è fissata un'asta metallica, all'estremità *I* dalla quale possono avvitarsi successivamente elettrodi



di diverse forme, mentre un'altra asta più lunga, all'estremità L della quale può fissarsi un altro elettrodo, può scorrere entro il cannello *FG*, inclinando e scuotendo leggermente l'apparecchio. Si può così variare a piacere la distanza fra i due elettrodi. Un filo di platino *M* saldato nel vetro permette di porre l'elettrodo *I* in comunicazione coll'elettrometro, ed un altro filo di platino *N* saldato all'estremità del tubo *FG*. e riunito all'asta che porta l'elettrodo *L* per mezzo d'una elica leggiera di filo metallico, permette di stabilire la comunicazione fra l'elettrodo *L* ed il polo negativo d'una pila di Volta formata da un numero di elementi variabile da 1 a 600. Infine, la superficie interna del palloncino è argentata, e questo strato metallico è mantenuto in comunicazione col suolo per mezzo di un filo di platino (non visibile nella figura) saldato attraverso la parete.

« Dopo aver messo in comunicazione col suolo per un istante l'elettrodo I, e quindi anche l'elettrometro, si osserva la deviazione che si ottiene in un dato tempo costante (30 secondi).

« Se, nell'aria rarefatta (p. es. alla pressione di un terzo di millimetro), si accresce il valor assoluto del potenziale di *L*, cresce anche la deviazione ottenuta, ma di più in più rapidamente, sinchè diviene grandissima non appena si mette in opera un certo numero di coppie per caricare *L*. Si direbbe che a questo istante il fenomeno cambi quasi natura e cioè che alla lenta dispersione succeda una vera scarica continua. Orbene, variando la distanza fra i due elettrodi si trova che *è necessario portare il conduttore negativo ad un potenziale più elevato onde ottenere la scarica, quando gli elettrodi sono vicini che quando sono lontani* (*sino ad un certo limite*), *per cui a parità di potenziale possono aversi deviazioni che crescano al crescere della distanza fra i due conduttori.* Per esempio, cogli elettrodi ad 1 mm. di distanza ho avuto una volta una deviazione di 50 particelle della scala; allontanati sino a 5 mm. la deviazione divenne tanto grande da far sparire istantaneamente la scala dal campo del cannocchiale.

« Questo fenomeno singolare è affatto analogo a quello che si produce sotto l'azione delle radiazioni e indicato alla fine del § 2. Coll'aiuto delle radiazioni il fenomeno, che può dirsi *anomalo*, dell'aversi cioè deviazioni più grandi con distanze maggiori fra gli elettrodi, ha luogo con valori differentissimi del potenziale, mentre, se si opera senza radiazioni, il fenomeno stesso si manifesta solo con quei valori del potenziale che si avvicinano a quello pel quale la dispersione lenta presumibilmente si trasforma nella vera scarica.

« Il fenomeno in discorso si ottiene benissimo adoperando come elettrodi *I* ed *L* due dischi paralleli di 18 mm. di diametro tagliati da una lastra sottile, mentre non riesce (od almeno non l'ho finora ottenuto) con elettrodi in forma di palline. Riesce bene se in *L* alla pallina si sostituisce una punta smussata.

5. *Influenza del magnetismo sulla dispersione nell'aria rarefatta.*

« Una forte elettrocalamita (e, in grado minore, anche una semplice calamita d'acciaio) accostata lateralmente all'apparecchio descritto, modifica grandemente i risultati. Dalle prove finora fatte mi sembra potersi dedurre che *il magnetismo tende a far cessare la produzione del fenomeno anomalo descritto più sopra* (§ 4), in quanto chè, sotto la influenza d'una forza magnetica sufficiente la deviazione ottenuta nell'elettrometro è assai forte quando i due elettrodi sono vicini e decresce regolarmente quando cresce la loro distanza. Ne consegue che con elettrodi assai vicini fra loro si può avere senza magnetismo una deviazione di poche particelle, e coll'azione magnetica una deviazione che fa sparire la scala dal campo del cannocchiale. Reciprocamente, con distanze grandi fra i due elettrodi ho qualche volta (e particolarmente quando l'elettrodo negativo era una punta) ottenuto deviazioni più forti senza magnetismo, che sotto l'azione dell'elettrocalamita.

« Riescirà interessante un riavvicinamento fra questi singolari fenomeni, e certi altri già noti che si manifestano in prossimità del catodo entro i tubi a gas rarefatti ».

Chimica. — *Intorno alla costituzione dell'apiolo e dei suoi derivati* (1). Nota del Corrispondente G. Ciamician e di P. Silber.

« I nostri studi intorno all'apiolo, pubblicati negli ultimi due anni (2), ci hanno condotto ad attribuire all'apiolo e all'isapiolo la seguente costituzione:

$$C_6H\left\{\begin{array}{l} O\\ O\end{array}\!\!>CH_2 \atop \begin{array}{l} OCH_3\\ OCH_3\\ C_3H_5\end{array}\right.$$

« La differenza fra questi due corpi è da ascriversi alla diversa forma del gruppo « C_3H_5 » in essi contenuto, ed in seguito ai lavori recenti di Eykman (3) ed ai nostri, si può ammettere con grande probabilità, che l'apiolo contenga il gruppo allilico, mentre all'isapiolo spetti quello propenilico:

$$C_6H\left\{\begin{array}{l} O\\ O\end{array}\!\!>CH_2 \atop \begin{array}{l} (OCH_3)_2\\ CH_2-CH=CH_2\end{array}\right. \qquad C_6H\left\{\begin{array}{l} O\\ O\end{array}\!\!>CH_2 \atop \begin{array}{l} (OCH_3)_2\\ CH=CH-CH_3\end{array}\right.$$

apiolo — isapiolo

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica generale dell'Università di Bologna.
(2) Questi Rendiconti IV (1° sem) 554, 827; V (2° sem.) 3.
(3) Berl. Ber. 23, 855.

« Alla definitiva soluzione del problema intorno alla costituzione di questi corpi mancava ancora la determinazione dei posti occupati dai diversi radicali nel nucleo benzenico fondamentale. Si trattava perciò principalmente di trovare la costituzione dell'apionolo e la posizione relativa occupata in esso dai radicali allilico o propenilico.

« Nella presente comunicazione pubblichiamo un sunto degli studi fatti in proposito, i quali, come si vedrà, risolvono i punti principali della questione.

I.

« In una serie di ricerche pubblicate in principio di quest'anno abbiamo messo in evidenza l'analogia che esiste fra l'apiolo, il safrolo ed il metileugenolo: (1)

$$C_6H\left\{\begin{array}{l} O\\ O>CH_2\\ (OCH_3)_2\\ C_3H_5 \end{array}\right. \qquad C_6H_3\left\{\begin{array}{ll} O & \\ O>CH_2 & (4\\ C_3H_5 & (3\\ & (1 \end{array}\right. \qquad C_6H_3\left\{\begin{array}{ll} OCH_3 & (4\\ OCH_3 & (3\\ C_3H_5 & (1 \end{array}\right.$$

apiolo ed isapiolo — safrolo ed isasafrolo — metileugenolo ed isometileugenolo

ma le relazioni allora esposte non erano complete, perchè mancava la descrizione di alcune esperienze, che si riferivano al comportamento dell'isapiolo.

« Tutti corpi analoghi all'isapiolo danno per ossidazione con permanganato potassico in soluzione alcalina, oltre agli acidi carbossilici anche i corrispondenti acidi chetonici. L'isosafrolo ed l'isometileugenolo danno gli acidi chetonici della formula:

$$C_6H_3\left\{\begin{array}{l} O\\ O>CH_2\\ COCOOH \end{array}\right. \quad \text{e} \quad C_6H_3\left\{\begin{array}{l} OCH_3\\ OCH_3\\ COCOOH. \end{array}\right.$$

« L'isapiolo dà anch'esso, come abbiamo trovato, oltre all'acido apiolico, un composto più solubile a cui spetta la formola:

$$C_6H\left\{\begin{array}{l} O\\ O>CH_2\\ (OCH_3)_2\\ COCOOH. \end{array}\right.$$

« Questa sostanza, che si trova nelle acque madri, da cui venne precipitato l'acido apiolico, si scompone senza fondere fra 160 e 172°. Noi la chiameremo *acido apionilgliossilico* o *apionchetonico*.

« Inoltre avevamo trovato, che l'isosafrolo viene facilmente ridotto dall'idrogeno, che si svolge dall'alcool per azione del sodio. Come è noto in

(1) Questi Rendiconti VI (1° sem.) 388, 438 e 442. — Berl. Ber. 23, 1159 e 1164.

questo modo si ottiene oltre all'idrosafrolo, un fenolo monoatomico, il metapropilfenolo.

$$C_6H_3\left\{\begin{matrix} O \\ O \\ C_3H_7 \end{matrix}\right.>CH_2 \qquad \text{e} \qquad C_6H_4\left\{\begin{matrix} OH & (3 \\ C_3H_7 & (1 \end{matrix}\right. .$$

Il safrolo rimane invece in quasi del tutto inalterato.

« Noi abbiamo studiato perciò l'azione del sodio sulle soluzioni alcooliche d'apiolo e d'isapiolo ed abbiamo potuto dimostrare, che queste due sostanze si comportano in modo completamente analogo al safrolo ed all'isosafrolo.

« L'apiolo non viene sensibilmente modificato dall'idrogeno nascente che si svolge dall'alcool col sodio, mentre l'isapiolo dà i due prodotti che erano da aspettarsi.

« L'*idroapiolo* è una materia bianca e cristallina, che fonde a 35° e che bolle senza decomposizione a 292°.

« La sua costituzione corrisponde senza dubbio alla formola:

$$C_6H\left\{\begin{matrix} O \\ O \\ (OCH_3)_2 \\ C_3H_7 \end{matrix}\right.>CH_2 .$$

« Il liquido alcalino, che rimane indietro dopo avere separato l'idroapiolo, contiene una materia di natura fenica, a cui spetta la formola:

$$C_6H_2\left\{\begin{matrix} OH \\ OCH_3 \\ OCH_3 \\ C_3H_7 \end{matrix}\right. .$$

È questa un olio giallognolo, che bolle alla pressione di 36 mm. a 168°, ed alla pressione ordinaria a 277-278°. Per azione del joduro metilico in presenza di potassa si trasforma nell'etere trimetilico corrispondente:

$$C_6H_3\left\{\begin{matrix} (OCH_3)_3 \\ C_3H_7 \end{matrix}\right. ,$$

che è del pari liquido, ma meno denso e che bolle a 160-161° a 36 mm. ed a 266-269° alla pressione comune. È da notarsi che nella eterificazione si formano inoltre dei prodotti secondari, simili a quelli osservati da Herzig e Zeisel in reazioni analoghe [1]. Il prodotto da noi ottenuto non aveva perciò esattamente la composizione voluta dalla formola suaccennata.

« Il fenolo e l'etere fenico derivanti dall'isapiolo non danno per ossidazione prodotti cristallini. Noi abbiamo ottenuto con gli ossidanti ordinari sempre materie oleose o resinose ed acido butirico. Per questa ragione non ci è stato possibile di determinare direttamente la costituzione di questo

[1] Monatshefte für Chemie X, 144.

interessante propiltrimetossibenzolo. In fine della presente comunicazione esporremo le ragioni che ci fanno credere che esso abbia la seguente formola:

$$C_6H_2\left\{\begin{array}{ll} OCH_3 & (5 \\ OCH_3 & (3 \\ OCH_3 & (2 \\ C_3H_7 & (1 \end{array}\right. .$$

II.

« Stabilita mediante le esperienze ora accennate l'analogia dell'apiolo col safrolo, analogia, che come si vedrà, è assai importante per dedurre la costituzione del primo, siamo passati alla soluzione di quella parte del problema, che si riferisce alla costituzione dell'*apionolo*.

« Noi abbiamo dato questo nome al fenolo tetratomico, che forma il nucleo fondamentale dell'apiolo. Senza avere potuto ottenere fin'ora questo corpo allo stato libero, ne abbiamo esaminati con cura, e descritti gli eteri dimetilico e tetrametilico (1). Abbiamo pure dimostrato che l'apione deve essere considerato come l'etere dimetilmetilenico dell'apionolo.

« Le relazioni esistenti fra questi tre corpi trovano la loro espressione nelle seguenti formole;

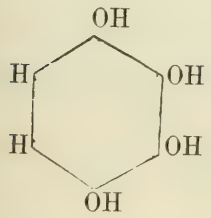
$$C_6H_2\left\{\begin{array}{l} OH \\ OH \\ OCH_3 \\ CCH_3 \end{array}\right. . \qquad C_6H_2\left\{\begin{array}{l} OCH_3 \\ OCH_3 \\ OCH_3 \\ OCH_3 \end{array}\right. \qquad C_6H_2\left\{\begin{array}{l} O>CH_2 \\ O \\ OCH_3 \\ OCH_3 \end{array}\right. .$$

dimetilapionolo — tetrametilapionolo — apione

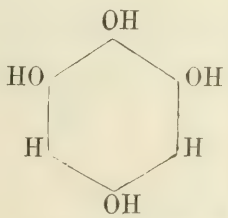
« I due ossidrili fenici dell'etere dimetilico dell'apionolo corrispondono al gruppo biossimetilenico dell'apione.

« Si trattava dunque di determinare la posizione dei quattro ossidrili contenuti nell'apionolo. Secondo la teoria generale dei composti aromatici, non possono esistere che tre tetraossibenzoli isomeri:

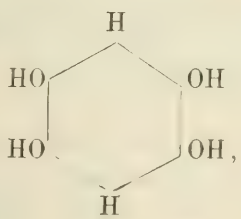
I



II



III



e la questione che avevamo a risolvere era necessariamente quella di trovare a quale di questi tre corpi fossero da riferirsi i derivati dall'apionolo.

(1) Questi Rendiconti VI (1° sem.) 554, 827 e V (2° sem.), 3. — Gazz. chim. 18, 146 e 404; 20, 42. — Berl. Ber. 21, 2132; 22, 2129 e 2481.

« A tale scopo è prima di tutto da osservare, che il tetraossibenzolo simmetrico di Nietzki e Schmidt [1] non può, per molte ragioni, essere identico all'apionolo e del pari non vi corrisponde il fenolo tetratomico 1—3—4—5 preparato da W. Will [2] e da lui chiamato β-ossipirogallolo [2], perchè il suo etere tetrametilico ha proprietà diverse da quelle del tetrametilapionolo. Quest'ultimo non può perciò derivare che dal fenolo assimmetrico, rappresentato dalla formola I,

« Per la grande importanza che ha necessariamente la conoscenza della costituzione dell'apionolo, per dedurre la formola di struttura dell'apiolo, ci è sembrato necessario avere delle prove dirette per dimostrare che i quattro ossimetili del tetrametilapionolo si trovano nelle posizioni 1—2—3—4. A questo scopo bastava perciò dimostrare che i due atomi d'idrogeno benzenici ancora disponibili, stanno l'uno rispetto all'altro in posizione « orto ». Invece di partire dal tetrametilapionolo, che è una sostanza di difficile preparazione, noi ci siamo serviti nelle nostre esperienze d'un derivato dell'apione, che si ottiene facilmente dall'acido apiolico.

« Ultimamente abbiamo descritto un composto nitrico derivante dall'acido apiolico per azione dell'acido nitrico, ed abbiamo espresso la supposizione che questo corpo fosse un *dinitroapione* [3].

$$C_6(NO_2)_2\begin{cases} O \\ O \end{cases}\!\!>CH_2 \\ \begin{matrix} OCH_3 \\ OCH_3. \end{matrix}$$

« La nostra ipotesi s'è verificata, perchè l'apione dà coll'acido nitrico, della densità 1,52, esattamente lo stesso prodotto, che fonde a 117-118°. Il miglior metodo per prepararlo è però sempre quello di partire dall'acido apiolico e forse anche direttamente dall'isapiolo.

« Il dinitroapione dà poi per riduzione con acido cloridrico e stagno la diammina corrispondente, la quale forma cristalli incolori, facilmente alterabili, che fondono a 119°. Questa stessa base è stata ottenuta probabilmente anche dal Ginsberg [4], il quale non seppe però trovarne la vera composizione. Il *diamido-apione* dà un picrato cristallizzato in aghetti gialli ed un derivato tetraacetilico, che fonde a 133°. Esso è una *orto-diammina* e ciò prova che i derivati dell'apionolo contengono i due idrogeni metinici in posizione « orto » l'uno rispetto all'altro.

(1) Berl. Ber. 21, 2374.
(2) Ibid. 21, 610 e 2025.
(3) Questi Rendiconti V (2° semestre), 12. — Gazz. chim. 20, 52, — Berl. Ber. 22, 2489.
(4) Berl. Ber. 21, 1193.

Per dimostrare che al diamidoapione spetta la formola:

$$C_9 H_8 O_4 \begin{cases} NH_2 & (2 \\ NH_2 & (1 \end{cases}$$

vi abbiamo sperimentata l'azione degli *orto-dichetoni*, quali sono il *diacetile*:

$$CH_3 — CO — CO — CH_3 ,$$

ed il *benzile*:

$$C_6 H_5 — CO — CO — C_6 H_5 ,$$

ed abbiamo trovato che esso si combina con la massima facilità con questi due corpi per dare le corrispondenti *azine*. È noto che soltanto le orto-diammine si condensano con gli orto-dichetoni.

« L'azina ottenuta col diacetile, la quale, si forma per ebollizione della diammina in soluzione alcoolica col dichetone, si presenta in aghi lunghi e sottili, appena colorati in giallo, che fondono a 176°. La costituzione di questa base non può essere che la seguente:

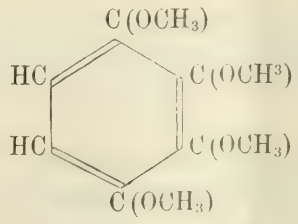
$$C_9 H_8 O_4 \begin{cases} N = C — CH_3 & (2 \\ \quad\quad | & \\ N = C — CH_3 & (1 \end{cases}$$

« L'azina derivante dal benzile si ottiene con la stessa facilità, trattando con questo reattivo una soluzione acetica di diamidoapione. Forma aghi lievemente colorati in giallo, che fondono a 222°. La sua costituzione è indubbiamente questa:

$$C_9 H_8 O_4 \begin{cases} N = C — C_6 H_5 & (2 \\ \quad\quad | & \\ N = C — C_6 H_5 & (1 . \end{cases}$$

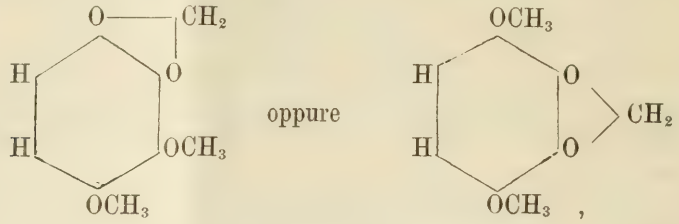
« Queste esperienze dimostrano che il diamidoapione è un orto-diammina e sono sufficienti per provare che *il tetrametilapionolo è un derivato del tetraossibenzolo assimmetrico* (1 — 2 — 3 — 4).

« La sua costituzione è dunque la seguente:



tetraimetilapionolo

« Trovata la costituzione dell'etere tetrametilico non rimane per l'etere dimetilmetilenico, l'apione, che una delle due seguenti formole:



apione

le quali differiscono per la posizione relativa del gruppo metilenico, che non può necessariamente unire che due ossidrili vicini.

« Gli altri derivati dell'apionolo hanno naturalmente le formole corrispondenti. Il *dinitrotetrametilapionolo*, che si ottiene direttamente per azione dell'acido nitrico in soluzione d'acido acetico glaciale a — 18°, e che forma cristalli gialli fusibili a 92° deve avere la costituzione seguente:

$$C_6 \begin{cases} (NO_2)_2 & (5, 6 \\ (OCH_3)_4 & (1, 2, 3, 4 \end{cases}.$$

« Il *dinitroapione*, il *diamidoapione*, il *bibromoapione* sono da rappresentarsi con le seguenti formole:

$$C_6 \overset{1}{(OCH_3)} \overset{2}{(OCH_3)} \overset{3,\ 4}{(O_2\ CH_2)} \overset{5,6}{R_2} \quad \text{oppure} \quad C_6 \overset{1}{(OCH_3)} \overset{2,3}{(O_2\ CH_2)} \overset{4}{(OCH_3)} \overset{5,6}{R_2},$$

in cui R_2 indica rispettivamente i radicali $(NO_2)_2$, $(NH_2)_2$ o Br_2.

Nel *dimetilapionolo* i due ossidrili fenici si trovano nella posizione corrispondente al gruppo biossimetilenico dell'apione. Le due formole possibili sono perciò le seguenti:

$$C_6 H_2 \begin{cases} (OH_2)_2 & (3, 4 \\ (OCH_3)_2 & (1, 2 \end{cases} \quad \text{ovvero} \quad C_6 H_2 \begin{cases} OCH_3 & (4 \\ (OH)_2 & (2, 3 \\ OCH_3 & (1 \end{cases}.$$

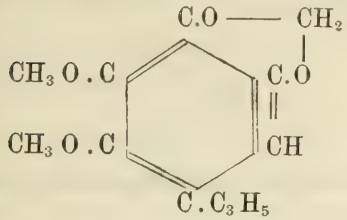
« In fine è da accennarsi che l'apione subisce per azione del sodio in soluzione alcoolica una riduzione, dando origine ad un dimetiltriossibenzolo del quale ci occuperemo nel prossimo anno accademico.

III.

« Per determinare la costituzione dell'apiolo, giova ora invocare la sua analogia col safrolo, perchè altrimenti manca ogni criterio per giudicare della posizione del gruppo allilico, la sola che finora non abbiamo potuto stabilire in via diretta.

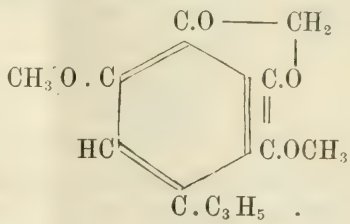
« Se si ammette che nell'apiolo il residuo « C_3H_5 » si trovi in posizione « para » rispetto al gruppo biossimetilenico, come nel safrolo, ciò che è assai probabile, per la grande analogia che abbiamo riscontrata fra questi due corpi,

si può attribuire all'apiolo (ed egualmente all'isapiolo) una delle due seguenti formole, le quali corrispondono alle due formole dell'apionolo:



I

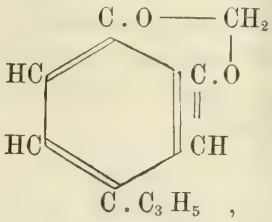
ovvero



II

apiolo ed isapiolo

« Queste formole hanno presentemente quasi la stessa probabilità, perchè mettono entrambe in evidenza l'analogia dell'apiolo col safrolo:



safrolo

tenendo poi conto della somiglianza che esiste fra l'apiolo ed il metileugenolo potrebbe essere forse preferibile la prima.

« Dal presente riassunto delle nostre esperienze si vede che siamo riusciti a risolvere la parte più importante del problema che ci eravamo posti tre anni or sono, di scoprire, cioè, la costituzione dell'apiolo. Il risultato più importante dei nostri studi, è senza dubbio l'avere potuto riconoscere che l'apiolo e l'isapiolo derivano dal tetraossibenzolo assimmetrico, del quale abbiamo preparato gli eteri metilici.

« Lo studio sui derivati dell'apionolo sarà continuato in questo laboratorio e speriamo condurrà alla preparazione del terzo tetraossibenzolo, che non si conosce ancora allo stato libero.

« La costituzione degli altri derivati dell'apiolo è determinata da quella del composto principale; all'acido apiolico spetta, ad esempio, una delle due seguenti formole:

$$C_6H\begin{cases} O>CH_2 & (5 \\ O & (4 \\ OOH_3 & (3 \\ OCH_3 & (2 \\ COOH & (1 \end{cases} \quad \text{oppure} \quad C_6H\begin{cases} OCH_3 & (5 \\ O>CH_2 & (4 \\ O & (3 \\ OCH_3 & (2 \\ COOH & (1 \end{cases}.$$

acido apiolico

« Rimane ancora a deteterminare la costituzione di quel composto di natura fenica, che si ottiene assieme al diidroapiolo nella riduzione dell'isapiolo con sodio in soluzione alcoolica.

« Se si ammette che, come nella riduzione dell'isosafrolo, si elimini quello dei due ossigeni metilenici, che sta in posizione « para » rispetto al gruppo propilico, si arriva ad una delle due seguenti formole:

$$C_6H_2\begin{cases} OH & (5 \\ OCH_3 & (3 \\ OCH_3 & (2 \\ C_3H_7 & (1 \end{cases} \quad \text{oppure} \quad C_6H_2\begin{cases} OCH_3 & (5 \\ OH & (3 \\ OCH_3 & (2 \\ C_3H_7 & (1\,. \end{cases}$$

« L'etere trimetilico corrispondente suaccennato non potrebbe avere perciò che la costituzione:

$$C_6H_2\begin{cases} OCH_3 & (5 \\ OCH_3 & (3 \\ OCH_3 & (2 \\ C_3H_7 & (1\,, \end{cases}$$

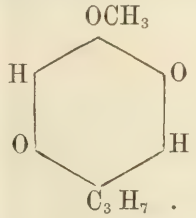
e sarebbe da considerarsi come l'*etere trimetilico* d'un *propilossiidrochinone.*

« Recentemente è stato dimostrato da W. Will [1] che l'*asarone* è del pari un derivato dell'ossiidrochinone, e che è un allilossiidrochinone, probabilmente della seguente costituzione:

$$C_6H_2\begin{cases} OCH_3 & (6 \\ OCH_3 & (4 \\ OCH_3 & (3 \\ C_3H_5 & (1\,. \end{cases}$$

« Ci è sembrato perciò interessante ricercare se il *diidroasarone* fosse diverso dal prodotto da noi ottenuto. Lo è di fatto. Riducendo con sodio in soluzione alcoolica, un campione d'asarone che fondeva a 56-59°, proveniente dalla fabbrica di E. Merck, abbiamo ottenuto un prodotto, che non aveva un punto di ebollizione costante. La frazione maggiore passava fra 260 e 274°. Il comportamento di questo corpo è assai differente da quello del prodotto di riduzione dall'isapiolo. Mentre quest'ultimo non dà prodotti di ossidazione solidi e cristallini, abbiamo ottenuto dal diidrosarone, per trattamento con acido nitrico ($d = 1{,}52$) a — 18°, una materia cristallina, che fonde a 111° e che ha probabilmente la formula: $C_{10}H_{12}O_3$.

« Questo composto potrebbe essere un'ossimetilpropilchinone della costituzione:



« Noi non abbiamo continuato lo studio di questo corpo, perchè non presentava nessun'interesse per le nostre ricerche ».

[1] Berl. Ber. 21, 615.

Meccanica. — *Estensione del problema di De St. Venant.* Nota del prof. ERNESTO PADOVA, presentata dal Corrispondente VOLTERRA.

« Il problema, notissimo col nome di problema di De St. Venant, della determinazione degli spostamenti infinitesimi, che, in un solido elastico isotropo di forma prismatica sono capaci di destare delle tensioni, che facciano equilibrio a forze applicate ad una delle basi, mentre l'altra è tenuta fissa, può essere esteso. Si può infatti porre un analogo problema per corpi costituiti da fibre curvilinee, anzichè rettilinee come nei prismi, e domandare se ed in quali casi le fibre agiscano le une sulle altre soltanto longitudinalmente, ossia pel verso della loro lunghezza. Le equazioni differenziali, delle quali si tratta allora di trovare una soluzione, si possono ottenere, come ora mostrerò, dalle formule da me trovate nella Nota intitolata: *La teoria di Maxwell negli spazi curvi*, inserita nel volume V dei Rendiconti di questa Accademia. Indicherò poi la soluzione del problema quando le fibre sono circolari e le forze applicate alla base libera siano soggette a certe restrizioni.

« Come applicazione delle formule della Nota citata ho dato anche una soluzione diretta del problema di De St. Venant pei prismi ed i cilindri obliqui. La soluzione del problema di De St. Venant, data dal Clebsch, potrà dedursi come un caso speciale da questa pei prismi obliqui, come pure quest'ultima potrebbe dedursi alla sua volta da quella pei prismi retti, mediante la considerazione delle pressioni distribuite sulle sezioni oblique di un prisma retto.

« 1. Sieno x_1, x_2, x_3 le coordinate che determinano la posizione dei punti di uno spazio euclideo ed il quadrato dell'elemento lineare divenga allora

$$\Sigma_{rs}\, a_{rs}\, dx_r\, dx_s = ds^2 \qquad (a_{rs} = a_{sr})\,. \tag{1}$$

Con c_{rs} indicheremo la derivata del logaritmo del discriminante della forma (1) presa rapporto ad a_{rs} e considerando a_{rs} come distinto da a_{sr}.

« Deformiamo in un modo continuo un corpo situato in questo spazio e per brevità indichiamo coll'indice r in alto la derivata di una funzione rapporto ad x_r; allora se Q_i è l'aumento dato alla coordinata x_i per effetto della deformazione e si pone

$$2\lambda_{rs} = \Sigma_i\,(a^i_{rs}\, Q_i + a_{ri}\, Q^s_i + a_{si}\, Q^r_i) \qquad (\lambda_{rs} = \lambda_{sr}) \tag{2}$$

il quadrato della distanza di due punti inizialmente vicinissimi diverrà

$$ds_1{}^2 = \Sigma_{rs}\,(a_{rs} + 2\lambda_{rs})\, dx_r\, dx_s\,. \tag{3}$$

Chiamerò le λ_{rs} i coefficienti della deformazione e se si pone

$$2a_{rs,i} = \overset{s}{a}_{ri} + \overset{r}{a}_{si} - \overset{i}{a}_{rs}\,, \qquad \lambda_{rs,i} = \overset{s}{\lambda}_{ri} + \overset{r}{\lambda}_{si} - \overset{i}{\lambda}_{rs}$$

$$a_{hk,lm} = \overset{m}{a}_{hl,k} - \overset{l}{a}_{hm,k} + \Sigma_{ij}\, c_{ij}\,(a_{hm,i}\, a_{kl,j} - a_{hl,i}\, a_{km,j})$$

$$\lambda_{hk,lm} = \overset{m}{\lambda}_{hl,k} - \overset{l}{\lambda}_{hm,k} + \Sigma_{ij}\, c_{ij}\,(a_{hm,i}\, \lambda_{kl,j} + a_{kl,i}\, \lambda_{hm,j} - a_{hl,i}\, \lambda_{km,j} - a_{km,i}\, \lambda_{hl,j})$$
$$- 2\Sigma_{ijrs}\, c_{ir}\, c_{js}\, \lambda_{ij}\,(a_{hm,r}\, a_{kl,s} - a_{hl,r}\, a_{km,s}),$$

ho dimostrato nella citata Nota che condizione necessaria e sufficiente, perchè le λ_{hk} sieno coefficienti di una deformazione infinitesima, è che esse soddisfacciano alle equazioni a derivate parziali del secondo ordine

$$\lambda_{rs,uv} = 0 \tag{4}$$

che si riducono a sei sole, perchè fra le $\lambda_{rs,uv}$ hanno luogo le relazioni

$$\lambda_{rr,uv} = 0\,, \quad \lambda_{hk,lm} = \lambda_{lm,hk} = -\lambda_{kh,lm} = -\lambda_{hk,ml}$$

« Al potenziale di elasticità di un corpo omogeneo ed isotropo si può dare la forma

$$2\Pi = \mathrm{A}\vartheta^2 - \mathrm{B}\Theta\,,$$

ove A e B sono due costanti e ϑ, Θ invarianti assoluti comuni alle due forme $\Sigma a_{rs}\, dx_r\, dx_s$, $\Sigma\lambda_{rs}\, dx_r\, dx_s$ sono dati dalle formule

$$\vartheta = \Sigma\, c_{hk}\, \lambda_{hk}\,, \quad \Theta = \frac{1}{a}\, \Sigma\, a_{hk}\,(\lambda_{h+1k+1}\, \lambda_{h+2k+2} - \lambda_{h+1k+2}\, \lambda_{h+2k+1})$$

intendendo di sostituire nell'ultima somma agli indici maggiori di 3 il resto della loro divisione per 3.

« Se si pone $\Lambda_{hk} = -\dfrac{d\Pi}{d\lambda_{hk}}$ si ottiene con facili riduzioni

$$\vartheta\,(\mathrm{B} - 3\mathrm{A}) = \Sigma a_{hk}\, \Lambda_{hk} \tag{5}$$

$$\lambda_{hk} = -\frac{2\mathrm{A} - \mathrm{B}}{\mathrm{B}}\, \vartheta a_{hk} - \frac{2}{\mathrm{B}}\, \Sigma_{rs}\, a_{hr}\, a_{ks}\, \Lambda_{rs}\,. \tag{6}$$

Mediante queste relazioni si possono eliminare dalle (4) le λ_{hk} e così trovare le equazioni differenziali cui debbono soddisfare le Λ_{rs}, in funzione delle quali quantità il Beltrami [1] ha insegnato ad esprimere le componenti delle tensioni, che si esercitano sopra gli elementi piani tangenti alle superficie coordinate, che passano per quel punto. Egli ha infatti provato che, se con K_1, K_2, K_3 si indicano le componenti della tensione esercitata sopra l'elemento tangente alla superficie coordinata $k = \text{cost.}$, che passa per P e valutate secondo le linee coordinate corrispondenti, si ha

$$\mathrm{K}_1 = \Lambda_{1k} \sqrt{\frac{a_{11}}{c_{kk}}}\,, \quad \mathrm{K}_2 = \Lambda_{2k} \sqrt{\frac{a_{22}}{c_{kk}}}\,, \quad \mathrm{K}_3 = \Lambda_{3k} \sqrt{\frac{a_{33}}{c_{kk}}}\,. \tag{7}$$

[1] Vedasi E. Beltrami, *Sull'uso delle coordinate curvilinee nelle teorie del potenziale e dell'elasticità.* Accad. di Bologna. Serie 4.ª Tomo VI.

« A rendere più semplice il risultato della sovraccennata eliminazione giova far uso di alcune nuove notazioni. Si ponga

$$\vartheta_{rs,u} = a_{ru}\,\vartheta^s + a_{su}\,\vartheta^r - a_{rs}\,\vartheta^u\,; \quad \vartheta_{rs,uv} = \vartheta^v_{ru,s} - \vartheta^u_{rv,s} + 2a_{ru,s}\,\vartheta^v - 2a_{rv,s}\,\vartheta^u$$
$$+ \Sigma_{ij}\, c_{ij}\,(a_{rv,i}\,\lambda_{su,j} + a_{su,i}\,\lambda_{rv,j} - a_{ru,i}\,\lambda_{sv,j} - a_{sv,i}\,\lambda_{ru,j})$$

ed inoltre

$$(8) \qquad \mu_{hk} = \Sigma_{rs}\, a_{hr}\, a_{ks}\, \Lambda_{rs} \quad \text{donde} \quad \Lambda_{rs} = \Sigma_{hk}\, c_{hr}\, c_{ks}\, \mu_{hk}$$

$$\mu_{hk,i} = \mu^k_{hi} + \mu^h_{ki} - \mu^i_{hk}$$

$$\mu_{rs,uv} = \mu^v_{ru,s} - \mu^u_{rv,s} + \Sigma_{ij}\, c_{ij}\,(a_{rv,i}\,\mu_{su,j} + a_{su,i}\,\mu_{rv,j} - a_{ru,i}\,\mu_{sv,j} - a_{sv,j}\,\mu_{ru,i})$$
$$- 2\Sigma_{lmij}\, c_{li}\, c_{mj}\, \mu_{ij}\,(a_{rv,i}\, a_{su,j} - a_{ru,i}\, a_{sv,j})$$

ed avremo

$$\lambda_{hk,i} = -\frac{2A - B}{B}\,(2a_{hk,i}\,\vartheta + \vartheta_{hk,i}) - \frac{2}{B}\,\mu_{hk,i}\,,$$

$$\lambda_{rs,uv} = -\frac{2A - B}{B}\,(2a_{rs,uv}\,\vartheta + \vartheta_{rs,uv}) - \frac{2}{B}\,\mu_{rs,uv}\,;$$

quindi osservando che negli spazî euclidei le $a_{rs,uv}$ sono sempre zero, le (4) assumeranno la forma

$$(9) \qquad \mu_{rs,uv} = -\frac{2A - B}{2}\,\vartheta_{rs,uv}$$

e queste non conterranno più le λ_{hk}, se si hanno presenti le relazioni (5) ed (8), ma soltanto le a_{hk} e le Λ_{hk}. Dalle (9) si potrebbero facilmente eliminare le Λ_{rs} adoperando le (7) e troveremmo così delle relazioni che devono essere soddisfatte dalle componenti delle tensioni, ma non le scriveremo non dovendole in seguito adoperare.

« Se nei punti del corpo sono applicate forze, le quali abbiano per componenti $F_1\,dS$, $F_2\,dS$, $F_3\,dS$ ove dS è l'elemento di volume, e sugli elementi $d\sigma$ della superficie sono applicate forze, che abbiano per componenti $\varphi_1\,d\sigma$, $\varphi_2\,d\sigma$, $\varphi_3\,d\sigma$, le equazioni di equilibrio di elasticità sono, come ha dimostrato Beltrami, nella già citata Memoria,

$$(10) \qquad \frac{F_m}{\sqrt{a_{mm}}} = \frac{1}{\sqrt{a}}\,\Sigma_i \frac{d\sqrt{a}\,\Lambda_{mi}}{dx_i} + \Sigma_{hki}\, c_{mi}\, a_{hk,i}\, \Lambda_{hk} \qquad (m = 1, 2, 3)$$

$$(10') \qquad \varphi_i = \sqrt{a_{ii}}\,\Sigma_h \sqrt{a_{hh}}\,\Lambda_{ih}\cos(nh) \qquad (i = 1, 2, 3)$$

ove (nh) è l'angolo, che la normale alla superficie del corpo nel punto P, diretta verso l'interno, fa colla linea coordinata h (quella cioè sulla quale varia soltanto x_h) che passa per P.

« 2. Ciò premesso supponiamo di avere un corpo limitato lateralmente da linee x_3 e da due porzioni di superficie $x_3 =$ cost., che chiameremo le

basi del corpo, inoltre il sistema coordinato sia ortogonale, allora sarà $c_{rr} = \frac{1}{a_{rr}}$, $\Lambda_{rs} = \frac{\mu_{rs}}{a_{rr}\, a_{ss}}$, e $c_{rs} = 0$ per r diverso da s, le (10) diverranno

$$(10_a) \qquad \frac{F_m}{\sqrt{a_{mm}}} = \frac{1}{\sqrt{a}} \Sigma_i \frac{d}{dx_i}\left(\frac{\sqrt{a}}{a_{ii}\, a_{mm}} \mu_{im}\right) + \Sigma_{rs} \frac{a_{rs.m}}{a_{rr}\, a_{ss}\, a_{mm}} \mu_{rs}\,.$$

« A questo corpo sieno applicate forze soltanto sopra una base, mentre l'altra è tenuta fissa e vediamo se è possibile che le fibre rappresentate dalle linee x_3 esercitino le une sulle altre soltanto azioni longitudinali. Occorrerà per ciò che sia possibile trovare tre funzioni μ_{13}, μ_{23}, μ_{33}, che insieme a valori zero presi per le μ_{11}, μ_{12}, μ_{22}, costituiscano una soluzione delle equazioni (9) e di quelle di equilibrio. Limitiamoci a considerare il caso in cui le superficie x_3 sono piani ed il quadrato dell'elemento lineare abbia la forma

$$ds^2 = dx_1^2 + dx_2^2 + p dx_3^2\,;$$

allora le (10_a) divengono

$$(10_b) \qquad \frac{d}{dx_3}\left(\frac{\mu_{13}}{\sqrt{p}}\right) = \frac{\mu_{33} p^1}{2p\sqrt{p}}\,, \quad \frac{d}{dx_3}\left(\frac{\mu_{23}}{\sqrt{p}}\right) = \frac{\mu_{33} p^2}{2p\sqrt{p}}\,,$$

$$\frac{d}{dx_1}\left(\frac{\mu_{13}}{\sqrt{p}}\right) + \frac{d}{dx_2}\left(\frac{\mu_{23}}{\sqrt{p}}\right) + \frac{d}{dx_3}\left(\frac{\mu_{33}}{p\sqrt{p}}\right) + \frac{p^1 \mu_{13} + p^2 \mu_{23}}{p\sqrt{p}} + \frac{p^3 \mu_{33}}{2pp\sqrt{p}} = 0$$

e si ha

$$\vartheta = -\frac{1}{3A - B}\frac{\mu_{33}}{p}$$

$$\vartheta_{12,12} = -\vartheta^{11} - \vartheta^{22}, \quad \vartheta_{13,13} = -\vartheta^{33} - p\vartheta^{11} - \frac{p^1\vartheta^1 + p^2\vartheta^2 - pp^3\vartheta^3}{2},$$

$$\vartheta_{23,23} = -\vartheta^{33} - p\vartheta^{22} - \frac{p^1\vartheta^1 + p^2\vartheta^2 - pp^3\vartheta^3}{2}$$

$$\vartheta_{12,31} = \vartheta^{23} - \frac{p^2\vartheta^3}{2p}\,, \quad \vartheta_{23,12} = \vartheta^{13} - \frac{p^1\vartheta^3}{2p}\,, \quad \vartheta_{31,23} = p\vartheta^{12}$$

Valendosi delle (10_b) si ha poi

$$\mu_{12,12} = 0\,, \quad \mu_{13,13} = \mu_{13}\frac{d^2 \log p}{dx_1\, dx_3} - p\frac{d}{dx_1}\left(\frac{\mu^1_{33}}{p}\right) + \sqrt{p}\frac{d}{dx_3}\left(\frac{p^1 \mu_{33}}{2p\sqrt{p}}\right)$$

$$\mu_{23,23} = \mu_{23}\frac{d^2 \log p}{dx_2\, dx_3} - p\frac{d}{dx_2}\left(\frac{\mu^2_{33}}{p}\right) + \sqrt{p}\frac{d}{dx_3}\left(\frac{p^2 \mu_{33}}{2p\sqrt{p}}\right)$$

$$\mu_{12,31} = \mu^{11}_{23} - \mu^{12}_{13} + \frac{2p^2 \mu^1_{13} - p^1(\mu^1_{23} + \mu^2_{13})}{2p}$$

$$\mu_{23,12} = \mu^{22}_{13} - \mu^{12}_{23} + \frac{2p^1 \mu^2_{23} - p^2(\mu^1_{23} + \mu^2_{13})}{2p}$$

$$\mu_{31,23} = -\mu_{13}\frac{d^2 \log p}{dx_2\, dx_3} - \mu_{23}\frac{d^2 \log p}{dx_1\, dx_3} + 2p\frac{d^2}{dx_1\, dx_2}\left(\frac{\mu_{33}}{p}\right) - \frac{p^1 p^2 \mu_{33}}{pp}\,.$$

Alle equazioni di condizione che si hanno nell'interno del corpo si può soddisfare col prendere $\mu_{33} = 0$, purchè sia $\frac{d^2 \log p}{dx_1\, dx_3} = 0$, $\frac{d^2 \log p}{dx_2\, dx_3} = 0$. Ammesso che ciò accada, si potrà variare il parametro delle superficie $x_3 = \text{cost.}$, per modo che il coefficiente di dx^2_3 nel quadrato dell'elemento lineare dipenda soltanto da x_1 e x_2; chiamando q^2 questo coefficiente, si riconosce dalle equazioni $a_{13,13}=0$, $a_{23,23}=0$, $a_{31,23}=0$ che deve essere $q=a_1x_1+a_2x_2+a_3$, con a_1, a_2, a_3 costanti arbitrarie; quindi si vede che il sistema di coordinate x_1, x_2, x_3 o è quello cartesiano o quello cilindrico. Considerando questo secondo caso e supposte nulle a_1, a_3 le equazioni $\mu_{12,31} = 0$, $\mu_{23,12} = 0$ sono le derivate della equazione

$$q\,(\mu^1{}_{23} - \mu^2{}_{13}) + 2a_2\,\mu_{13} = c\,.$$

Introducendo una funzione ausiliaria Ω delle variabili x_1, x_2 definita dalle equazioni

$$\mu_{13} = \frac{1}{x_2}\frac{d\Omega}{dx_2}\,, \quad \mu_{23} = -\frac{1}{x_2}\frac{d\Omega}{dx_1}$$

le (10_b) sono soddisfatte ed il problema è ridotto a trovare una funzione Ω, che nell'interno dell'area della sezione soddisfaccia l'equazione

$$\frac{d}{dx_1}\left(\frac{1}{x_2{}^3}\frac{d\Omega}{dx_1}\right) + \frac{d}{dx_2}\left(\frac{1}{x_2{}^3}\frac{d\Omega}{dx_2}\right) + \frac{c_1}{x_2{}^3} = 0$$

e sul contorno sia costante. Ma le forze applicate sulla superficie libera sono allora soggette alla restrizione di dare $\varphi_3 = 0$.

« 3. Passiamo ora a considerare il caso di un prisma o cilindro obliquo. Riferiremo i punti del corpo ad un sistema di coordinate cartesiane e, senza nulla togliere alla generalità, potremo scegliere gli assi coordinati in modo che l'asse delle x_3 sia parallelo agli spigoli laterali del prisma, od alle generatrici del cilindro, e gli altri due paralleli alle basi sieno ortogonali fra loro ed ugualmente inclinati rispetto all'asse delle x_3. Se α è l'angolo che l'asse Ox_3 fa cogli assi Ox_1, Ox_2, il quadrato dell'elemento lineare sarà

$$ds^2 = dx_1{}^2 + dx_2{}^2 + dx_3{}^2 + 2\cos\alpha\,(dx_1\,dx_3 + dx_2\,dx_3)$$

e, quando le fibre parallele all'asse Ox_3 agiscano le une sulle altre soltanto longitudinalmente, avremo

$$(\mathrm{B} - 3\mathrm{A})\,\vartheta = \Lambda_{33} + 2\cos\alpha\,(\Lambda_{13} + \Lambda_{23})$$

$$\vartheta_{12,12} = -\vartheta^{11} - \vartheta^{22}, \quad \vartheta_{13,13} = 2\cos\alpha\,\vartheta^{13} - \vartheta^{11} - \vartheta^{33}\,.$$

$$\vartheta_{23,23} = 2\cos\alpha\,\vartheta^{23} - \vartheta^{22} - \vartheta^{33}$$

$$\vartheta_{12,31} = \vartheta^{23} + \cos\alpha\,(\vartheta^{11} - \vartheta^{12})\,, \quad \vartheta_{23,12} = \vartheta^{13} + \cos\alpha\,(\vartheta^{22} - \vartheta^{12}),$$

$$\vartheta_{31,23} = \vartheta^{12} - \cos\alpha\,(\vartheta^{23} + \vartheta^{13})$$

« Le equazioni (10), non essendovi forze interne, ora si riducono a

$$(10_c) \qquad \Lambda^3_{13} = 0\,, \quad \Lambda^3_{23} = 0\,, \quad \Lambda^1_{13} + \Lambda^2_{23} + \Lambda^3_{33} = 0$$

dalle quali si rileva che deve essere $\Lambda_{33}^{33}=0$ e conseguentemente avremo valendoci di questa equazione e delle (10_c)

$$\mu_{12,12}=(2\Lambda_{33}^{12}-\Lambda_{33}^{22}-\Lambda_{33}^{11})\cos^2\alpha+2(\Lambda_{13}^{12}-\Lambda_{23}^{12}-\Lambda_{31}^{22}-\Lambda_{23}^{11})\cos\alpha$$
$$\mu_{13,13}=-\Lambda_{33}^{11}+2\cos\alpha(\Lambda_{33}^{13}-\Lambda_{13}^{11}-\Lambda_{23}^{11})$$
$$\mu_{23,23}=-\Lambda_{33}^{22}+2\cos\alpha(\Lambda_{33}^{23}-\Lambda_{23}^{22}-\Lambda_{13}^{22})$$
$$\mu_{12,31}=\Lambda_{23}^{11}-\Lambda_{13}^{12}+\cos\alpha(\Lambda_{33}^{11}-\Lambda_{33}^{13})+\cos^2\alpha(\Lambda_{23}^{11}+\Lambda_{13}^{11}+\Lambda_{33}^{23}-\Lambda_{13}^{12}-\Lambda_{23}^{12}-\Lambda_{33}^{13})$$
$$\mu_{23,12}=\Lambda_{13}^{22}-\Lambda_{23}^{12}+\cos\alpha(\Lambda_{33}^{22}-\Lambda_{33}^{12})+\cos^2\alpha(\Lambda_{13}^{22}+\Lambda_{23}^{22}+\Lambda_{33}^{13}-\Lambda_{23}^{12}-\Lambda_{13}^{12}-\Lambda_{33}^{23})$$
$$\mu_{31,23}=\Lambda_{33}^{12}+\cos\alpha(2\Lambda_{13}^{12}+2\Lambda_{23}^{12}-\Lambda_{33}^{13}-\Lambda_{33}^{23})$$

ed inoltre

$$(3A-B)\,\vartheta_{12,12}=\Lambda_{33}^{11}+\Lambda_{33}^{22}+2\cos\alpha(\Lambda_{13}^{11}+\Lambda_{23}^{11}+\Lambda_{13}^{22}+\Lambda_{23}^{22})$$
$$(3A-B)\,\vartheta_{13,13}=\Lambda_{33}^{11}+2\cos\alpha(\Lambda_{13}^{11}+\Lambda_{23}^{11}-\Lambda_{33}^{13})$$
$$(3A-B)\,\vartheta_{23,23}=\Lambda_{33}^{22}+2\cos\alpha(\Lambda_{23}^{22}+\Lambda_{13}^{22}-\Lambda_{33}^{23})$$
$$(3A-B)\,\vartheta_{12,31}=-\Lambda_{33}^{23}+\cos\alpha(\Lambda_{33}^{12}-\Lambda_{33}^{11})+2\cos^2\alpha(\Lambda_{13}^{12}+\Lambda_{23}^{12}-\Lambda_{13}^{11}-\Lambda_{23}^{11})$$
$$(3A-B)\,\vartheta_{23,12}=-\Lambda_{33}^{13}+\cos\alpha(\Lambda_{33}^{22}-\Lambda_{33}^{22})+2\cos^2\alpha(\Lambda_{23}^{12}+\Lambda_{13}^{12}-\Lambda_{23}^{22}-\Lambda_{13}^{22})$$
$$(3A-B)\,\vartheta_{31,23}=-\Lambda_{33}^{12}-\cos\alpha(2\Lambda_{13}^{12}+2\Lambda_{23}^{12}-\Lambda_{33}^{23}-\Lambda_{33}^{13}).$$

« Per brevità porremo

$$b=\frac{2A-B}{2B-6A}$$

e le (9) daranno luogo alle relazioni

$$(9_a)\quad\begin{cases}\Lambda_{33}^{11}+2\cos\alpha(\Lambda_{13}^{11}+\Lambda_{23}^{11}-\Lambda_{33}^{13})=0\\ \Lambda_{33}^{22}+2\cos\alpha(\Lambda_{23}^{22}+\Lambda_{13}^{22}-\Lambda_{33}^{23})=0\\ \Lambda_{33}^{12}+\cos\alpha(2\Lambda_{13}^{12}+2\Lambda_{23}^{12}-\Lambda_{33}^{23}-\Lambda_{33}^{13})=0\\ \operatorname{sen}^2\alpha(\Lambda_{13}^{22}-\Lambda_{23}^{12})+\cos^2\alpha(\Lambda_{13}^{21}-\Lambda_{23}^{22})+b(\operatorname{sen}^2\alpha\Lambda_{33}^{13}+\cos^2\alpha\Lambda_{33}^{23})=0\\ \operatorname{sen}^2\alpha(\Lambda_{23}^{11}-\Lambda_{13}^{12})+\cos^2\alpha(\Lambda_{23}^{12}-\Lambda_{13}^{11})+b(\operatorname{sen}^2\alpha\Lambda_{33}^{23}+\cos^2\alpha\Lambda_{33}^{13})=0\\ \Lambda_{13}^{22}+\Lambda_{23}^{11}-\Lambda_{13}^{12}-\Lambda_{23}^{12}+\cos\alpha(\tfrac{1}{2}\Lambda_{33}^{11}+\tfrac{1}{2}\Lambda_{33}^{22}-\Lambda_{33}^{12})+b(\Lambda_{33}^{13}+\Lambda_{33}^{23})=0\end{cases}$$

l'ultima delle quali si può facilmente vedere che non è che la somma delle due precedenti. Il problema è così ridotto a vedere se è possibile determinare le tre funzioni Λ_{13}, Λ_{23}, Λ_{33} in modo che nell'interno del corpo sieno verificate le otto equazioni, che si ottengono prendendo le (10_c) e le cinque prime delle (9_a), e sulla superficie sieno verificate le equazioni che si deducono dalle $(10')$ e che nel caso nostro si scindono in due classi, una relativa alle condizioni da verificare sulla superficie laterale del prisma e l'altra relativa alla base libera; e poscia procedere alla loro determinazione.

« Dalla condizione $\Lambda_{33}^{33}=0$ deduciamo che deve essere $\Lambda_{33}=x_3\varphi+\psi$, con φ e ψ funzioni soltanto di x_1, x_2; ma poichè Λ_{13}, Λ_{23} pure devono

dipendere soltanto da x_1, x_2, si vede dalle tre prime delle (9_a), che φ deve essere una funzione lineare di x_1, x_2 e posto

$$\varphi = a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3$$

ove le a sono costanti arbitrarie, il problema è ridotto a determinare le funzioni ψ, Λ_{13}, Λ_{23} delle variabili x_1, x_2 in modo da soddisfare le (10_c), le (9_a) e le condizioni al contorno. Per ciò comincieremo col prendere

$$\psi = b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 + \cos\alpha\left[a_1 x_1^2 + a_2 x_2^2 + (a_1 + a_2) x_1 x_2 - 2\Lambda_{13} - 2\Lambda_{23}\right]$$

(ove le b_1, b_2, b_3 sono nuove costanti arbitrarie) e le Λ_{13}, Λ_{23} in modo da verificare le due equazioni

$$\Lambda_{13}^1 + \Lambda_{23}^2 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 = 0$$

$$\operatorname{sen}^2\alpha\,(\Lambda_{23}^1 - \Lambda_{13}^2) + \cos^2\alpha\,(\Lambda_{23}^2 - \Lambda_{13}^1)$$
$$= b\left[\operatorname{sen}^2\alpha\,(a_1 x_2 - a_2 x_1) + \cos^2\alpha\,(a_2 x_2 - a_1 x_1)\right] + c$$

ove è c costante arbitraria. Una soluzione particolare di queste equazioni si ha prendendo

$$\Lambda'_{13} = -\frac{a_3}{2} x_1 - \frac{c}{2\operatorname{sen}^2\alpha} x_2 - \frac{a_1 - \mathrm{M}}{4}(x_1^2 + x_2^2) - \frac{a_2 + \mathrm{L}}{2} x_1 x_2$$

$$\Lambda'_{23} = -\frac{a_3}{2} x_2 + \frac{c}{2\operatorname{sen}^2\alpha} x_1 - \frac{a_2 - \mathrm{L}}{4}(x_1^2 + x_2^2) - \frac{a_1 + \mathrm{M}}{2} x_1 x_2,$$

ove per brevità si è posto

$$\mathrm{L} = b\,\frac{a_2(\cos^4\alpha + \operatorname{sen}^4\alpha) + 2a_1 \operatorname{sen}^2\alpha \cos^2\alpha}{\cos^4\alpha - \operatorname{sen}^4\alpha}$$

$$\mathrm{M} = b\,\frac{a_1(\cos^4\alpha + \operatorname{sen}^4\alpha) + 2a_2 \operatorname{sen}^2\alpha \cos^2\alpha}{\cos^4\alpha - \operatorname{sen}^4\alpha}$$

e la soluzione generale se ne dedurrà, aggiungendo a queste, due altre funzioni M_{13}, M_{23} tali che verifichino le due equazioni

$$\mathrm{M}_{13}^1 + \mathrm{M}_{23}^2 = 0, \qquad \operatorname{sen}^2\alpha\left[\mathrm{M}_{23}^1 - \mathrm{M}_{13}^2\right] + \cos^2\alpha\left[\mathrm{M}_{23}^2 - \mathrm{M}_{13}^1\right] = 0.$$

Queste ultime si ottengono ponendo

$$\mathrm{M}_{13} = \frac{d\Omega}{dx_2}, \qquad \mathrm{M}_{23} = -\frac{d\Omega}{dx_1}$$

e determinando la funzione ausiliaria Ω in modo che sia soddisfatta l'equazione

$$\operatorname{sen}^2\alpha\left(\frac{d^2\Omega}{dx_1^2} + \frac{d^2\Omega}{dx_2^2}\right) + 2\cos^2\alpha\,\frac{d^2\Omega}{dx_1\,dx_2} = 0. \tag{11}$$

La soluzione del problema si otterrà col scegliere la funzione Ω in modo che, oltre al soddisfare alla (11) nell'interno dell'area di una sezione parallela alla base, soddisfaccia sul contorno all'equazione

$$\frac{d\Omega}{dx_2}\frac{dx_1}{dn} - \frac{d\Omega}{dx_1}\frac{dx_2}{dn} = -\Lambda'_{13}\frac{dx_1}{dn} - \Lambda'_{23}\frac{dx_2}{dn}. \tag{12}$$

Ma se p è la normale al contorno situata nel piano della sezione, una facile costruzione geometrica mostra che si ha

$$\frac{dx_1}{dn} : \frac{dx_2}{dn} = \frac{dx_1}{dp} : \frac{dx_2}{dp}$$

e la (12) diviene

$$\frac{d\Omega}{ds} = \Lambda'_{13} \frac{dx_1}{dp} + \Lambda'_{23} \frac{dx_2}{dp}, \tag{12'}$$

il cui primo membro sta a rappresentare la derivata di Ω presa lungo il contorno dell'area, sicchè possiamo dire che, salvo una costante additiva, la quale non ha influenza sul risultato nostro perchè di Ω non si considerano che le derivate, la Ω è determinata lungo il contorno. Siccome poi, stante la monodromia di Ω, si deve avere $\int \frac{d\Omega}{ds} ds = 0$, quando si estende l'integrale a tutto il contorno, così scegliendo l'asse delle x_3 in modo che contenga i baricentri di tutte le sezioni parallele alle basi, si vede facilmente che dovrà essere nulla la costante a_3.

« Se alle variabili x_1, x_2 sostituiamo le altre x, y definite dalle equazioni

$$x\sqrt{2} = x_1 - x_2, \quad y\sqrt{2} = x_1 + x_2$$

la (11) diviene

$$\frac{d^2\Omega}{dy^2} + \operatorname{sen}^2\beta \frac{d^2\Omega}{dx^2} = 0 \tag{11'}$$

ove β è l'angolo che l'asse x_3 fa col piano della base, sostituendo poi ad x, y le variabili

$$\xi = \frac{x}{\operatorname{sen}\beta}, \quad \eta = y,$$

questa equazione diverrà

$$\frac{d^2\Omega}{d\xi^2} + \frac{d^2\Omega}{d\eta^2} = 0, \tag{11''}$$

la sezione obliqua si trasformerà nella sezione retta del prisma ed il problema è ridotto a determinare una funzione Ω che dentro una certa area (che non è altro che la sezione retta del prisma) soddisfi all'equazione $\Delta^2 = 0$ e sul contorno prenda valori dati.

« La soluzione conterrà sei costanti arbitrarie a_1, a_2, b_1, b_2, b_3, c e queste si determineranno colla condizione che riducendo ad un punto le tensioni relative alla base libera, la forza e la coppia resultanti equilibrino la forza e la coppia attive applicate a quella base trasportate al medesimo centro di riduzione ».

Matematica. — *Di alcune formole relative alla teoria delle superficie.* Nota di VINCENZO REINA, presentata dal Socio L. CREMONA.

« 1. Se le coordinate dei punti di una superficie sono espresse in funzione di due parametri uv, e si indicano con XYZ i coseni di direzione della normale alla superficie nel punto (xyz), con EFG i coefficienti dell'elemento lineare, con LMN le quantità definite dalle espressioni

$$L = \Sigma X \frac{\partial^2 x}{\partial u^2} \qquad M = \Sigma X \frac{\partial^2 x}{\partial u\, \partial v} \qquad N = \Sigma X \frac{\partial^2 x}{\partial v^2},$$

si hanno, come è noto, le relazioni

$$(1) \qquad \begin{cases} \dfrac{\partial X}{\partial u} = \dfrac{1}{EG - F^2} \left\{ (FM - GL) \dfrac{\partial x}{\partial u} + (FL - EM) \dfrac{\partial x}{\partial v} \right\}, \\ \dfrac{\partial X}{\partial v} = \dfrac{1}{EG - F^2} \left\{ (FN - GM) \dfrac{\partial x}{\partial u} + (FM - EN) \dfrac{\partial x}{\partial v} \right\}, \end{cases}$$

e le due analoghe in Y e Z, le quali legano le derivate parziali dei coseni di direzione della normale, prese rispetto ai parametri, a quelle delle coordinate del suo piede.

« La *curvatura normale* e la *torsione geodetica* nella direzione definita dagli incrementi $du\ dv$, dati ai parametri uv, sono definite dalle formole

$$\frac{1}{\varrho} = \frac{L\,du^2 + 2M\,du\,dv + N\,dv^2}{E\,du^2 + 2F\,du\,dv + G\,dv^2},$$

$$\frac{1}{\tau} = -\frac{(EM - FL)\,du^2 + (EN - GL)\,du\,dv + (FN - GM)\,dv^2}{\sqrt{EG - F^2}\,(E\,du^2 + 2F\,du\,dv + G\,dv_2)}.$$

Facendo successivamente $dv = 0$, $du = 0$, si ottengono i valori che questi elementi assumono nelle direzioni delle linee u, v rispettivamente, cioè:

$$(2) \qquad \frac{1}{\varrho_u} = \frac{L}{E}, \quad \frac{1}{\tau_u} = \frac{FL - EM}{E\sqrt{EG - F^2}}; \quad \frac{1}{\varrho_v} = \frac{N}{G}, \quad \frac{1}{\tau_v} = \frac{GM - FN}{G\sqrt{EG - F^2}}.$$

D'altra parte, indicando con ω l'angolo compreso fra le linee coordinate uv, si ha:

$$(3) \qquad \cos\omega = \frac{F}{\sqrt{EG}}, \quad \operatorname{sen}\omega = \frac{\sqrt{EG - F^2}}{\sqrt{EG}}, \quad \operatorname{tg}\omega = \frac{\sqrt{EG - F^2}}{F},$$

mentre la quantità M riesce espressa dalle equazioni [1]:

$$(4) \qquad M = \sqrt{EG}\left(\frac{\cos\omega}{\varrho_u} - \frac{\operatorname{sen}\omega}{\tau_u}\right) - \sqrt{EG}\left(\frac{\cos\omega}{\varrho_v} + \frac{\operatorname{sen}\omega}{\tau_v}\right).$$

[1] Cfr. le mie Note, *Sulle linee coniugate di una superficie.* Rendic. della R. Acc. d. Lincei. Vol. VI, pp. 156-165; 203-209.

Se dalle (1), col sussidio delle (2) (3) (4), si eliminano le quantità EFGLMN, e si indicano con $\cos\alpha_u$ $\cos\beta_u$ $\cos\gamma_u$ e con $\cos\alpha_v$ $\cos\beta_v$ $\cos\gamma_v$ i coseni di direzione delle linee u e delle linee v, con ds_u e ds_v i loro elementi lineari, si ottengono le relazioni

$$(5)\qquad \left\{\begin{aligned} \frac{\partial X}{\partial s_u} &= -\frac{\cos\alpha_u}{\varrho_u} + \frac{1}{\tau_u}\,\frac{\cos\alpha_v - \cos\omega\cos\alpha_u}{\operatorname{sen}\omega}\,. \\ \frac{\partial X}{\partial s_v} &= -\frac{\cos\alpha_v}{\varrho_v} - \frac{1}{\tau_v}\,\frac{\cos\alpha_u - \cos\omega\cos\alpha_v}{\operatorname{sen}\omega}\,, \end{aligned}\right.$$

nei secondi membri delle quali non figurano più che elementi aventi significato geometrico.

Queste relazioni non differiscono che per un lieve mutamento di forma da quelle stabilite da *Chelini*, nel § 40 della sua *Teoria delle coordinate curvilinee nello spazio e nelle superficie*. Si può però introdurre in esse una ulteriore semplificazione. Si conducano nel piano tangente nel punto uv della superficie due rette normali alle linee u e v rispettivamente, e si consideri la prima diretta da quella parte verso cui cresce il parametro v, la seconda dalla parte verso cui cresce il parametro u. Indicando con $\cos\xi_u$ $\cos\eta_u$ $\cos\zeta_u$ i coseni di direzione della prima retta, con $\cos\xi_v$ $\cos\eta_v$ $\cos\zeta_v$ quelli della seconda, si avranno le relazioni

$$\cos\xi_u = \frac{\cos\alpha_v - \cos\omega\cos\alpha_u}{\operatorname{sen}\omega}\,,\qquad \cos\xi_v = \frac{\cos\alpha_u - \cos\omega\cos\alpha_v}{\operatorname{sen}\omega}\,,$$

insieme alle analoghe, da queste deducibili colla permutazione circolare delle lettere, e le (5) assumeranno la forma:

$$(6)\qquad \left\{\begin{aligned} \frac{\partial X}{\partial s_u} &= -\frac{\cos\alpha_u}{\varrho_u} - \frac{\cos\xi_u}{\tau_u} \\ \frac{\partial X}{\partial s_v} &= -\frac{\cos\alpha_v}{\varrho_v} - \frac{\cos\xi_v}{\tau_v}\,. \end{aligned}\right.$$

2. Quadrando ognuna delle (6), ed aggiungendo i quadrati delle equazioni analoghe in Y e Z, si ottengono le relazioni

$$(7)\qquad \left\{\begin{aligned} E' &= E\left(\frac{1}{\varrho_u^2} + \frac{1}{\tau_u^2}\right), \\ G' &= G\left(\frac{1}{\varrho_v^2} + \frac{1}{\tau_v^2}\right), \end{aligned}\right.$$

dove con E′ G′ si intendono il primo ed il terzo coefficiente, nella espressione dell'*elemento lineare sferico*. Moltiplicando invece membro a membro le tre coppie di equazioni, rappresentate dal gruppo (6) e sommando, si ottiene

$$(7)\qquad F' = \sqrt{EG}\left\{\cos\omega\left(\frac{1}{\varrho_u\,\varrho_v} + \frac{1}{\tau_u\,\tau_v}\right) + \operatorname{sen}\omega\left(\frac{1}{\varrho_u\,\tau_v} - \frac{1}{\varrho_v\,\tau_u}\right)\right\}.$$

Queste relazioni, fra i coefficienti dell'elemento lineare della data superficie, ed i coefficienti dell'elemento lineare sferico, le quali sono valide in ogni

caso, si semplificano notevolmente quando venga specializzata la natura delle linee coordinate.

« Se le linee coordinate formano un *doppio sistema coniugato*, si ha, indicando con Ω l'angolo da esse compreso:

$$\text{(8)} \qquad \operatorname{tg} \Omega = \frac{r_u}{\varrho_u} = -\frac{r_v}{\varrho_v},$$

e le (7) diventano

$$\text{(9)} \qquad E' = \frac{E}{\varrho_u^2 \operatorname{sen}^2 \Omega}, \quad G' = \frac{G}{\varrho_v^2 \operatorname{sen}^2 \Omega}, \quad F' = -\frac{F}{\varrho_u \varrho_v \operatorname{sen}^2 \Omega}.$$

sicchè il quadrato dell'elemento lineare sferico si presenta sotto la forma

$$d\sigma^2 = \frac{1}{\operatorname{sen}^2 \Omega}\left(\frac{E}{\varrho_u^2} du^2 - 2\frac{F}{\varrho_u \varrho_v} du\, dv + \frac{G}{\varrho_v^2} dv^2\right).$$

Osservando che si ha (v. le mie note su citate)

$$\text{(10)} \qquad \varrho_u \operatorname{sen}^2 \Omega = r_u \qquad \varrho_v \operatorname{sen}^2 \Omega = r_v \qquad \varrho_u r_v = \varrho_v r_u = \varrho_1 \varrho_2$$

dove con $r_u r_v$ si intendono le *ascisse* delle minime distanze fra due normali consecutive, prese nella direzione della linea u e della linea v rispettivamente, con $\varrho_1 \varrho_1$ i due raggi di curvatura principali della superficie, esso potrà anche scriversi

$$d\sigma^2 = \frac{E}{\varrho_u r_u} du^2 - 2\frac{F}{\varrho_1 \varrho_2} du\, dv + \frac{G}{\varrho_v r_v} dv^2.$$

« Se le linee coordinate formano un *doppio sistema anticoniugato*, sono cioè tali che la linea dell'un sistema, passante per un punto, ha la direzione coniugata della simmetrica della linea dell'altro sistema, rispetto alle linee di curvatura, indicando ancora con Ω l'angolo compreso fra le due direzioni coniugate, si avrà:

$$\operatorname{tg} \Omega = \frac{r_u}{\varrho_u} = \frac{r_v}{\varrho_u},$$

$$\text{(11)} \qquad E' = \frac{E}{\varrho_u^2 \operatorname{sen}^2 \Omega}, \quad G' = \frac{G}{\varrho_v^2 \operatorname{sen}^2 \Omega}, \quad F' = \frac{F}{\varrho_u \varrho_v \operatorname{sen}^2 \Omega}.$$

e il quadrato dell'elemento lineare sferico assumerà la forma

$$d\sigma^2 = \frac{E}{\varrho_u r_u} du^2 + 2\frac{F}{\varrho_1 \varrho_2} du\, dv + \frac{G}{\varrho_v r_v} dv^2.$$

Dalle (9) e dalle (11) risulta la nota proprietà che la inclinazione fra le linee dei doppi sistemi coniugati, e quella fra le linee dei doppi sistemi anticoniugati, rimangono conservate, nella rappresentazione sferica.

« Se la superficie, supposta a curvatura negativa, è riferita alle sue linee asintotiche, le (7) diventano

$$E' = \frac{E}{r_u^2}, \quad G' = \frac{G}{r_v^2}, \quad F' = \frac{F}{r_u r_v}.$$

e poichè $\tau_u = -\tau_v$, e pel teorema di *Enneper* si ha $\tau_u^2 = -\varrho_2 \varrho_1$, il quadrato dell'elemento lineare sferico si riduce alla forma

$$d\sigma^2 = \frac{E\,du^2 - 2F\,du\,dv + G\,dv^2}{-\varrho_1 \varrho_2}.$$

« 3. Nell'ipotesi che la superficie sia riferita ad un doppio sistema di linee coniugate, si possono dare alle (6) altre forme notevoli.

« Eliminando da esse τ_u τ_v per mezzo delle (8), e riponendo per $\cos\xi_u$ $\cos\xi_v$ i loro valori

$$(a) \qquad \cos\xi_u = \frac{\cos\alpha_v - \cos\Omega\cos\alpha_u}{\operatorname{sen}\Omega}, \quad \cos\xi_v = \frac{\cos\alpha_u - \cos\Omega\cos\alpha_v}{\operatorname{sen}\Omega},$$

si ottengono le equazioni

$$(b) \qquad \begin{aligned} \frac{\partial X}{\partial s_u} &= -\frac{1}{\varrho_u \operatorname{sen}^2\Omega}(\cos\alpha_u - \cos\Omega\cos\alpha_v), \\ \frac{\partial X}{\partial s_v} &= -\frac{1}{\varrho_v \operatorname{sen}^2\Omega}(\cos\alpha_v - \cos\Omega\cos\alpha_u), \end{aligned}$$

le quali si possono anche scrivere

$$(12) \qquad \begin{cases} \dfrac{\partial X}{\partial s_u} = -\dfrac{1}{r_u}\left(\dfrac{\partial x}{\partial s_u} - \cos\Omega\,\dfrac{\partial x}{\partial s_v}\right), \\ \dfrac{\partial X}{\partial s_v} = -\dfrac{1}{r_v}\left(\dfrac{\partial x}{\partial s_v} - \cos\Omega\,\dfrac{\partial x}{\partial s_u}\right). \end{cases}$$

« Se invece al posto dei binomi, che figurano nei secondi membri delle (b), si sostituiscono i loro valori ricavati dalle (a), le equazioni da noi considerate si ridurranno alla *forma monomia*

$$\frac{\partial X}{\partial s_u} = -\frac{\cos\xi_v}{\varrho_u \operatorname{sen}\Omega}, \qquad \frac{\partial X}{\partial s_v} = -\frac{\cos\xi_u}{\varrho_v \operatorname{sen}\Omega};$$

ossia indicando con n_u e con n_v gli elementi normali alle linee u e v rispettivamente, condotti nel senso precedentemente dichiarato come positivo, si avrà

$$(13) \qquad \frac{\partial X}{\partial s_u} = -\frac{\operatorname{sen}\Omega}{r_u}\frac{\partial x}{\partial n_v}, \qquad \frac{\partial X}{\partial s_v} = -\frac{\operatorname{sen}\Omega}{r_v}\frac{\partial x}{\partial n_u}.$$

« Più generalmente, indicando con ds ds_c due elementi coniugati, uscenti dal punto considerato della superficie, con r ed r_c i valori dell'ascissa r ad essi relativi, con dn dn_c gli elementi ad essi normali (condotti nel senso positivo), le (12) (13) potranno scriversi

$$(14) \qquad \begin{cases} \dfrac{\partial X}{\partial s} = -\dfrac{1}{r}\left(\dfrac{\partial x}{\partial s} - \cos\Omega\,\dfrac{\partial x}{\partial s_c}\right), \\ \dfrac{\partial X}{\partial s_c} = -\dfrac{1}{r_c}\left(\dfrac{\partial x}{\partial s_c} - \cos\Omega\,\dfrac{\partial x}{\partial s}\right); \end{cases}$$

$$(15) \qquad \begin{cases} \dfrac{\partial X}{\partial s} = -\dfrac{\operatorname{sen}\Omega}{r}\dfrac{\partial x}{\partial n_c}, \\ \dfrac{\partial X}{\partial s_c} = -\dfrac{\operatorname{sen}\Omega}{r_c}\dfrac{\partial x}{\partial n}. \end{cases}$$

« Le prime permettono di calcolare le derivate dei coseni di direzione della normale, per mezzo di due spostamenti fatti subire al suo piede nelle due direzioni coniugate; le seconde per mezzo di un solo spostamento, effettuato normalmente alla direzione coniugata di quella che si considera.

« Le (15), analoghe nella forma alle formole di *O. Rodriguez*, si riducono a queste quando la coppia di direzioni coniugate coincide colla coppia di direzioni principali, relative al punto che si considera.

« Moltiplicando membro a membro le (15), come pure le altre due coppie di equazioni relative a Y ed a Z, ed osservando che

$$\frac{\operatorname{sen}^2 \Omega}{r r_c} = \frac{1}{\varrho_1 \varrho_2}.$$

si ottengono le seguenti espressioni per la *curvatura Gaussiana*:

$$\frac{1}{\varrho_1 \varrho_2} = \frac{\dfrac{\partial X}{\partial s}\dfrac{\partial X}{\partial s_c}}{\dfrac{\partial x}{\partial n}\dfrac{\partial x}{\partial n_c}} = \frac{\dfrac{\partial Y}{\partial s}\dfrac{\partial Y}{\partial s_c}}{\dfrac{\partial y}{\partial n}\dfrac{\partial y}{\partial n_c}} = \frac{\dfrac{\partial Z}{\partial s}\dfrac{\partial Z}{\partial s_c}}{\dfrac{\partial z}{\partial n}\dfrac{\partial z}{\partial n_c}}.$$

Sommando invece le (15), con riguardo alla relazione

$$\frac{1}{r} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2},$$

si ottengono, per la *curvatura media*, tre espressioni analoghe, ricavabili dalle equazioni:

$$-\operatorname{sen} \Omega \left(\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}\right) = \frac{\dfrac{\partial X}{\partial s} + \dfrac{\partial X}{\partial s_c}}{\dfrac{\partial x}{\partial n} + \dfrac{\partial x}{\partial n_c}} = \frac{\dfrac{\partial Y}{\partial s} + \dfrac{\partial Y}{\partial s_c}}{\dfrac{\partial y}{\partial n} + \dfrac{\partial y}{\partial n_c}} = \frac{\dfrac{\partial Z}{\partial s} + \dfrac{\partial Z}{\partial s_c}}{\dfrac{\partial z}{\partial n} + \dfrac{\partial z}{\partial n_c}}.$$

« 4. Scrivendo per disteso la prima delle (6) e le due equazioni analoghe, si ottiene

$$(16)\quad \begin{cases} \dfrac{\partial X}{\partial x}\cos\alpha_u + \dfrac{\partial X}{\partial y}\cos\beta_u + \dfrac{\partial X}{\partial z}\cos\gamma_u = -\dfrac{\cos\alpha_u}{\varrho_u} + \dfrac{\cos\xi_u}{r_u}, \\[2ex] \dfrac{\partial Y}{\partial x}\cos\alpha_u + \dfrac{\partial Y}{\partial y}\cos\beta_u + \dfrac{\partial Y}{\partial z}\cos\gamma_u = -\dfrac{\cos\beta_u}{\varrho_u} + \dfrac{\cos\eta_u}{r_u}, \\[2ex] \dfrac{\partial Z}{\partial x}\cos\alpha_u + \dfrac{\partial Z}{\partial y}\cos\beta_u + \dfrac{\partial Z}{\partial z}\cos\gamma_u = -\dfrac{\cos\gamma_u}{\varrho_u} + \dfrac{\cos\zeta_u}{r_u}. \end{cases}$$

« Si facciano le posizioni

$$\Delta_1 X = \left(\frac{\partial X}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial X}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial X}{\partial z}\right)^2,$$

$$\Delta_2 X = \frac{\partial^2 X}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 X}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 X}{\partial z^2},$$

$$\Delta_1 (YZ) = \frac{\partial Y}{\partial x}\frac{\partial Z}{\partial x} + \frac{\partial Y}{\partial y}\frac{\partial Z}{\partial y} + \frac{\partial Y}{\partial z}\frac{\partial Z}{\partial z}.$$

e le analoghe, deducibili da queste colla permutazione circolare delle lettere. Quadrando e sommando le precedenti equazioni, e notando che si ha $\frac{\partial X}{\partial y} = \frac{\partial Y}{\partial x}$ ecc. si otterrà:

$$\Delta_1 X \cos^2 \alpha_u + \Delta_1 Y \cos^2 \beta_u + \Delta_1 Z \cos^2 \gamma_u + 2\Delta^1 (YZ) \cos \beta_u \cos \gamma_u$$
$$+ 2\Delta_1 (ZX) \cos \gamma_u \cos \alpha_u + 2\Delta_1 (XY) \cos \alpha_u \cos \beta_u = \frac{1}{\varrho_u^2} + \frac{1}{\tau_u^2} .$$

» Scrivendo l'equazione analoga relativa ad una direzione ortogonale v e sommando, si ha

$$(1-X^2)\Delta_1 X + (1-Y^2)\Delta_1 Y + (1-Z^2)\Delta_1 Z - 2YZ\Delta_1 (YZ)$$
$$- 2ZX\Delta_1 (ZX) - 2XY\Delta_1 (XY) = \frac{1}{\varrho_u^2} + \frac{1}{\varrho_v^2} + \frac{1}{\tau_u^2} + \frac{1}{\tau_v^2} .$$

« Ma d'altra parte, quadrando e sommando le relazioni identiche

$$(17) \qquad \begin{cases} X \frac{\partial X}{\partial x} + Y \frac{\partial Y}{\partial x} + Z \frac{\partial Z}{\partial x} = 0 , \\ X \frac{\partial X}{\partial y} + Y \frac{\partial Y}{\partial y} + Z \frac{\partial Z}{\partial y} = 0 , \\ X \frac{\partial X}{\partial z} + Y \frac{\partial Y}{\partial z} + Z \frac{\partial Z}{\partial z} = 0 , \end{cases}$$

si ottiene

$$X^2\Delta_1 X + Y^2\Delta_1 Y + Z^2\Delta_1 Z - 2YZ\Delta_1(YZ) - 2ZX\Delta_1(ZX) + 2XY\Delta_1(XY) = 0,$$

sicchè la precedente si ridurrà alla forma

$$\Delta_1 X + \Delta_1 Y + \Delta_1 Z = \frac{1}{\varrho_u^2} + \frac{1}{\varrho_v^2} + \frac{1}{\tau_u^2} + \frac{1}{\tau_v^2} .$$

« Il valore del primo membro è indipendente dalla orientazione della coppia considerata di direzioni ortogonali: se quindi si suppone che queste coincidano colle direzioni principali, si otterrà

$$(18) \qquad \Delta_1 X + \Delta_1 Y + \Delta_1 Z = \frac{1}{\varrho_1^2} + \frac{1}{\varrho_2^2} .$$

« La combinazione dei due raggi di curvatura principali, che qui si presenta nel secondo membro, fatta astrazione dal fattore $\frac{1}{2}$, è quella che dal prof. *Casorati* viene assunta come misura della curvatura della superficie. Di essa si può dare un'altra espressione, avendo riguardo alla relazione identica

$$\Delta_1 X + \Delta_1 Y + \Delta_1 Z + X\Delta_2 X + Y\Delta_2 Y + Z\Delta_2 Z = 0 ,$$

che si ottiene derivando le (17) rispetto ad $x\ y\ z$ rispettivamente e sommando. Si ottiene cioè:

$$(18)' \qquad - (X\Delta_2 X + Y\Delta_2 Y + Z\Delta_2 Z) = \frac{1}{\varrho_1^2} + \frac{1}{\varrho_2^2} .$$

« 5. Un'altra notevole espressione, per la *curvatura Gaussiana*, si può ottenere nel seguente modo: Supponendo la direzione u, nelle (16), coinci-

dente con una delle principali, si ottiene come condizione di coesistenza delle tre equazioni:

$$\begin{vmatrix} \frac{\partial X}{\partial x}+\frac{1}{\varrho} & \frac{\partial X}{\partial y} & \frac{\partial X}{\partial z} \\ \frac{\partial Y}{\partial x} & \frac{\partial Y}{\partial y}+\frac{1}{\varrho} & \frac{\partial Y}{\partial z} \\ \frac{\partial Z}{\partial x} & \frac{\partial Z}{\partial y} & \frac{\partial Z}{\partial z}+\frac{1}{\varrho} \end{vmatrix} = 0,$$

che è la nota equazione, da cui si ricavano i due raggi principali di curvatura. Aggiungendo alla prima colonna, moltiplicata per X, le altre due moltiplicate per Y e per Z rispettivamente, ed avendo riguardo alle (17), l'equazione si potrà scrivere:

$$\begin{vmatrix} X & \frac{\partial X}{\partial y} & \frac{\partial X}{\partial z} \\ Y & \frac{\partial Y}{\partial y}+\frac{1}{\varrho} & \frac{\partial Y}{\partial z} \\ Z & \frac{\partial Z}{\partial y} & \frac{\partial Z}{\partial z}+\frac{1}{\varrho} \end{vmatrix} = 0$$

ossia, sviluppando:

$$\frac{X}{\varrho^2}+\frac{X}{\varrho}\left(\frac{\partial X}{\partial x}+\frac{\partial Y}{\partial y}+\frac{\partial Z}{\partial z}\right)+\begin{vmatrix} X & \frac{\partial X}{\partial y} & \frac{\partial X}{\partial z} \\ Y & \frac{\partial Y}{\partial y} & \frac{\partial Y}{\partial z} \\ Z & \frac{\partial Z}{\partial y} & \frac{\partial Z}{\partial z} \end{vmatrix} = 0.$$

« Con procedimento analogo si ottengono altre due equazioni, le quali risultano anche dalla precedente, per mezzo della permutazione ciclica delle lettere. Da queste tre equazioni segue la nota relazione

$$\frac{1}{\varrho_1}+\frac{1}{\varrho_2} = -\left(\frac{\partial X}{\partial x}+\frac{\partial Y}{\partial y}+\frac{\partial Z}{\partial z}\right). \tag{19}$$

ed inoltre

$$\frac{1}{\varrho_1\,\varrho_2} = \frac{1}{X}\begin{vmatrix} X & \frac{\partial X}{\partial y} & \frac{\partial X}{\partial z} \\ Y & \frac{\partial Y}{\partial y} & \frac{\partial Y}{\partial z} \\ Z & \frac{\partial Z}{\partial y} & \frac{\partial Z}{\partial z} \end{vmatrix} = \frac{1}{Y}\begin{vmatrix} Y & \frac{\partial Y}{\partial z} & \frac{\partial Y}{\partial x} \\ Z & \frac{\partial Z}{\partial z} & \frac{\partial Z}{\partial x} \\ X & \frac{\partial X}{\partial z} & \frac{\partial X}{\partial x} \end{vmatrix} = \frac{1}{Z}\begin{vmatrix} Z & \frac{\partial Z}{\partial x} & \frac{\partial Z}{\partial y} \\ X & \frac{\partial X}{\partial x} & \frac{\partial X}{\partial y} \\ Y & \frac{\partial Y}{\partial x} & \frac{\partial Y}{\partial y} \end{vmatrix}.$$

« Se alla seconda riga del primo determinante, moltiplicata per Y, si

aggiungono la prima e la terza moltiplicate per X e per Z rispettivamente, si ottiene

$$\frac{1}{\varrho_1 \varrho_2} = -\frac{1}{XY} \begin{vmatrix} \frac{\partial X}{\partial y} & \frac{\partial X}{\partial z} \\ \frac{\partial Z}{\partial y} & \frac{\partial Z}{\partial z} \end{vmatrix}.$$

ed analogamente

$$\frac{1}{\varrho_1 \varrho_2} = -\frac{1}{YZ} \begin{vmatrix} \frac{\partial Y}{\partial z} & \frac{\partial Y}{\partial x} \\ \frac{\partial X}{\partial z} & \frac{\partial X}{\partial x} \end{vmatrix}, \qquad \frac{1}{\varrho_1 \varrho_2} = -\frac{1}{ZX} \begin{vmatrix} \frac{\partial Z}{\partial x} & \frac{\partial Z}{\partial y} \\ \frac{\partial Y}{\partial x} & \frac{\partial Y}{\partial y} \end{vmatrix}.$$

« Sommando membro a membro queste tre equazioni, aggiungendo e sottraendo i termini opportuni, in modo che le derivate $\frac{\partial Y}{\partial z}\ \frac{\partial Z}{\partial x}\ \frac{\partial X}{\partial y}$ vengano ad avere per fattori rispettivamente i primi membri delle (17), si ottiene

$$\frac{1}{\varrho_1 \varrho_2} = \frac{1}{XYZ}\left(X\frac{\partial Y}{\partial x}\frac{\partial Z}{\partial x} + Y\frac{\partial Z}{\partial y}\frac{\partial X}{\partial y} + Z\frac{\partial X}{\partial z}\frac{\partial Y}{\partial z}\right),$$

ossia

$$\frac{1}{\varrho_1 \varrho_2} = \frac{\partial \log Y}{\partial x}\frac{\partial \log Z}{\partial x} + \frac{\partial \log Z}{\partial y}\frac{\partial \log X}{\partial y} + \frac{\partial \log X}{\partial z}\frac{\partial \log Y}{\partial z}.$$

« È questa la espressione cercata, simmetrica in X Y Z $x\ y\ z$ e che fa il riscontro delle (18) (19) ».

Chimica. — *Sull'etere pirroilpiruvico ed i suoi derivati* (1). Nota di Angelo Angeli, presentata dal Corrispondente G. Ciamician.

« 1. Il pirrilmetilchetone può reagire sull'etere ossalico, in presenza di etilato sodico; i prodotti che si ottengono hanno però caratteri differenti da quelli che derivano dai chetoni R . CO . CH_3 della serie grassa ed aromatica (2) e ciò è dovuto principalmente alla presenza del gruppo imminico contenuto nell'anello pirrolico. Nella presente Nota mi limito a dare un sunto dei principali risultati ottenuti, riservandomi di pubblicare altrove il lavoro per esteso.

« Come prodotto principale della reazione si ottiene l'*etere etilico dell'acido pirroilpiruvico*, la formazione del quale si può esprimere con l'equazione:

$$(C_4H_3NH)CO.CH_3 + (COOC_2H_5)_2 = (C_4H_3NH)CO.CH_2.CO.COOC_2H_5 + C_2H_6O.$$

« Questa sostanza si presenta in pagliette giallognole, che fondono a 123°; è molto solubile nell'alcool e nel benzolo; il cloruro ferrico la colora in verde intenso; con acetato di rame dà il sale ramico dell'etere, come in generale

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di chimica generale dell'Università di Bologna.
(2) Berl. Berichte XX 2078.

fanno le sostanze che contengono il gruppo — CO . CH_2 . CO —. Gli alcali la decompongono immediatamente in pirrilmetilchetone ed in acido ossalico.

$$(C_4 H_3 NH) . CO . CH_2 \quad CO . COOC_2 H_5 .$$

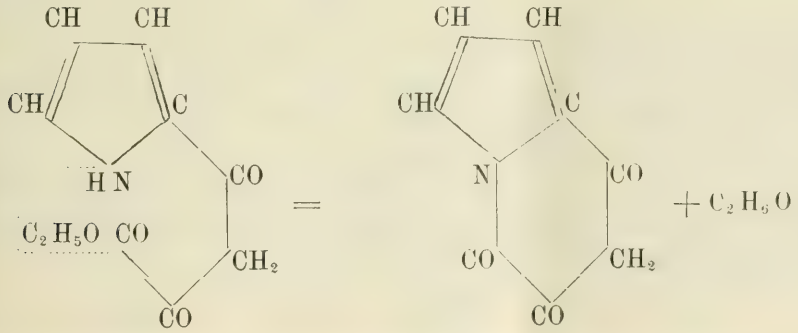
« 2. L'ammoniaca e le soluzioni diluite dei carbonati alcalini trasformano questa sostanza in un'altra, la quale si ottiene pure come prodotto secondario nella preparazione dell'etere pirroilpiruvico. Questo corpo cristallizza in aghi giallo dorati; riscaldato sopra 100° si colora in giallo ranciato ed a 250° si trasforma in una massa nera. È solubile nell'alcool e nell'acido acetico, poco solubile nel benzolo; il cloruro ferrico lo colora in rosso bruno. Si discioglie con viva effervescenza nei carbonati alcalini e le soluzioni sono intensamente colorate in giallo ranciato. La sua composizione ed il suo peso molecolare corrispondono alla formola:

$$C_8 H_5 NO_3 ,$$

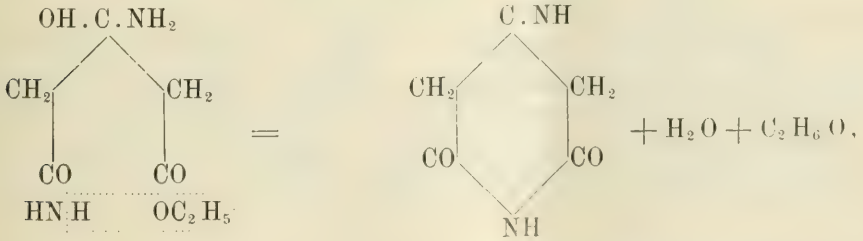
che differisce da quella dell'acido pirroilpiruvico per una molecola d'acqua in meno:

$$C_8 H_7 NO_4 - H_2 O = C_8 H_5 NO_3 .$$

« Si è quindi condotti ad ammettere che si tratti di un'anidride imminica, la cui formazione si potrà esprimere nel modo seguente:

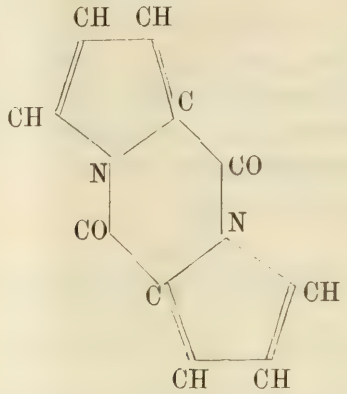


« Un fatto analogo è stato osservato da Stokes e von Pechmann [1] riguardo all'etere ammico dell'acido β-ossiammidoglutarico, il quale per azione dei carbonati alcalini dà direttamente la glutazina:



[1] Berl. Berichte XIX, 2708.

che per trattamento con HCl passa a triossipiridina. La facilità con cui si formano questi derivati dipende probabilmente dalla stabilità delle catene costituite da sei atomi. Tanto nel caso dell'acido pirroilpiruvico quanto in quello dell'etere β-ossiammidoglutarico si ha la formazione di un nucleo piridico. L'anidride dell'acido pirroilpiruvico è da paragonarsi alle *pirocolle* (1), le quali, derivando da acidi α-pirrolcarbonici, si formano coll'intervento di due molecole. Anche questi corpi contengono un anello formato da sei atomi:



pirocolla ordinaria (imminidride dell'acido α-carbopirrolico).

e si potrebbero considerare, secondo la nomenclatura proposta da Bischoff (2) come derivati della α-γ-diacipiperazina. Le pirocolle si potrebbero, per questo riguardo, paragonare alle lattidi (molecola doppia) mentre l'anidride dell'acido pirroilpiruvico si potrebbe comparare ai lattoni (molecola semplice).

« L'anidride pirroilpiruvica reagisce con l'idrossilammina e con la fenilidrazina; si ottengono però prodotti intensamente colorati e di apparenza resinosa, dai quali non ho potuto ricavare composti definiti. Reagisce invece facilmente con l'ortofenilendiammina secondo l'equazione:

$$C_8 H_5 NO_3 + C_6 H_4 (NH_2)_2 = C_{14} H_9 N_3 O + 2H_2 O .$$

« Questa reazione è importante perchè dimostra come nell'anidride dell'acido pirroilpiruvico sieno contenuti due carbonili vicini. Il prodotto che si forma è una polvere cristallina di color giallo rossastro, che a 200° si colora in bruno ed a 250° diventa una massa nerastra.

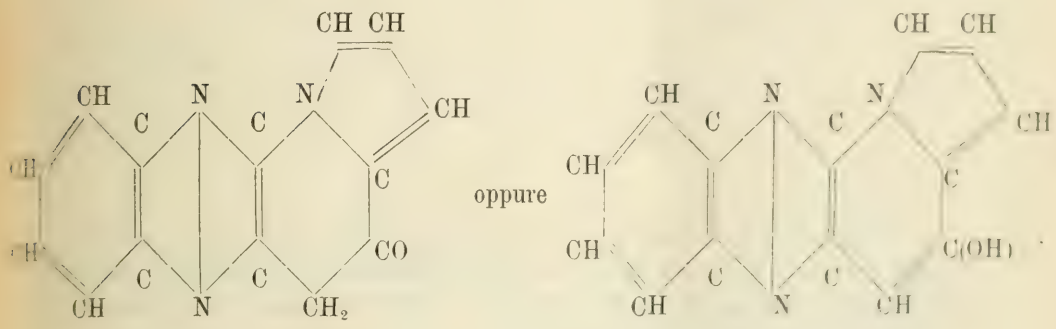
« Possiede molti dei caratteri delle fenazine; si discioglie nell'acido solforico concentrato con colorazione azzurro verdastra; da questa soluzione viene riprecipitata dall'acqua. I riducenti la scolorano ed il liquido riacquista all'aria il colore primitivo. Ha reazione debolmente acida e ciò si può spiegare ammettendo che contenga un ossigeno ossidrilico anzichè chetonico, come la sua

(1) Gazz. Chimica XIII, 563; Berl. Berichte XVII, 103.
(2) Berl. Berichte XXII, 1777.

sintesi comporterebbe. Ciò viene confermato dal fatto che essa può dare un derivato benzoilico:

$$C_{14} H_8 N_3 O (C_6 H_5 . CO) .$$

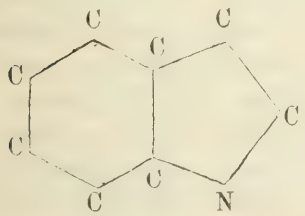
« L'azina si potrà quindi rappresentare con una delle due formole:



le quali mostrano come nella molecola di questa sostanza si trovino riuniti i nuclei pirrolico, piridico, pirazinico e benzolico.

« I fatti ora esposti provano, che l'anidride pirroilpiruvica deve avere la costituzione ch'io le ho attribuita. La sua formazione è determinata dalla presenza dell'idrogeno imminico del pirrolo, perchè gli acidi derivanti dall'acetone e dall'acetofenone, cioè l'acido acetilpiruvico ed il benzoilpiruvico non sono in grado di formare anidridi.

« L'anidride pirroilpiruvica contiene ad un tempo un anello pirrolico ed un anello piridico fra loro saldati e si può considerare come derivante da un nucleo composto di sette atomi di carbonio e di uno d'azoto, isomero a quello dell'indolo:



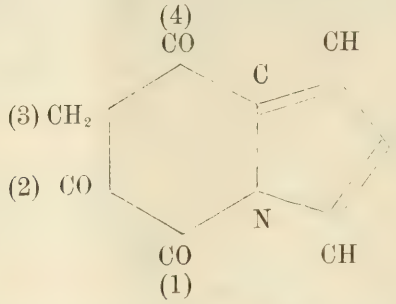
nucleo dell'indolo

nucleo della nuova sostanza

« La base terziaria ipotetica $C_8 H_7 N$, isomera all'indolo, si potrebbe chia-

mare *piridindolo* o più brevemente *pirindolo*, e l'imminanidride dell'acido pirroilpiruvico deriverebbe da un tetraidropirindolo e sarebbe precisamente l'

1-2-4-*trichetotetraidropirindolo*.



« Come ho già accennato, questa sostanza si può ottenere con grande facilità per azione dell'ammoniaca sull'etere pirroilpiruvico: dapprima si forma una materia bianca, che probabilmente è l'ammide dell'acido, la quale è instabile e passa subito all'imminanidride.

« 3. L'anidride reagisce anche con l'anilina per dare il composto

$$C_8 H_5 NO_2 (C_6 H_5 N),$$

che si presenta in squamme brune dotate di magnifico splendore verde metallico. Fonde a 218° e con acido solforico concentrato dà un'intensa colorazione violetta.

« Con eguale facilità reagisce l'anilina sull'etere dell'acido pirroilpiruvico per dare l'etere anilpirroilpiruvico

$$C_{10} H_{11} NO_3 (C_6 H_5 N),$$

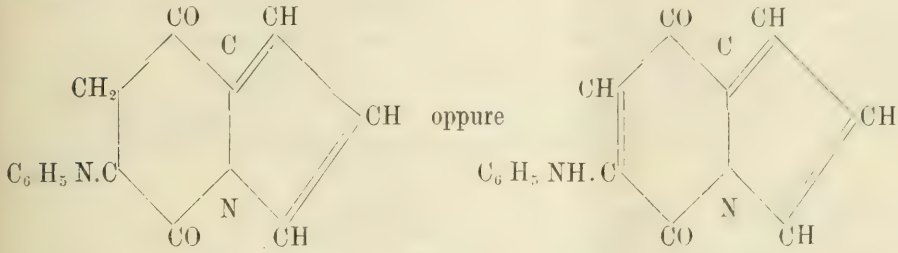
che cristallizza in bei aghi gialli lunghi qualche centimetro; fonde a 115° e si colora in rosso con acido solforico concentrato.

« Per formarmi un criterio intorno alla posizione, che il residuo dell'anilina occupa nella molecola di queste due sostanze ho voluto vedere se anche il composto anilico dell'etere potesse essere trasformato nel derivato anilico dell'anidride, precisamente come dall'etere pirroilpiruvico si passa al trichetotetraidropirindolo. La reazione avviene realmente in questo modo ed i composti anilici ottenuti per le due differenti vie sono identici. L'anilanidride proveniente dall'etere ha però sempre un colore più chiaro che ricorda quello dell'azobenzolo. Con ciò è dimostrato che nell'etere anilpirroilpiruvico e nell'anildichetotetraidropirindolo il residuo dell'anilina occupa posizioni che si corrispondono. Trattando con potassa tanto l'etere anilpirroilpiruvico quanto la sua anidride si arriva naturalmente allo stesso acido anilpirroilpiruvico:

$$C_{14} H_{12} N_2 O_3,$$

che si presenta in bei cristalli giallo-ranciati, durissimi, che fondono a 179° decomponendosi completamente. Con acido solforico dà una intensa colorazione rossa.

« La posizione del residuo anilico in questi composti è determinata oltre che dai fatti accennati, dal comportamento dell'anilanidride con la ortofenilendiammina. L'anilanidride non si condensa con questa sostanza e non può perciò contenere i due carbonili vicini. La sua costituzione sarà quindi da rappresentarsi con le formole:

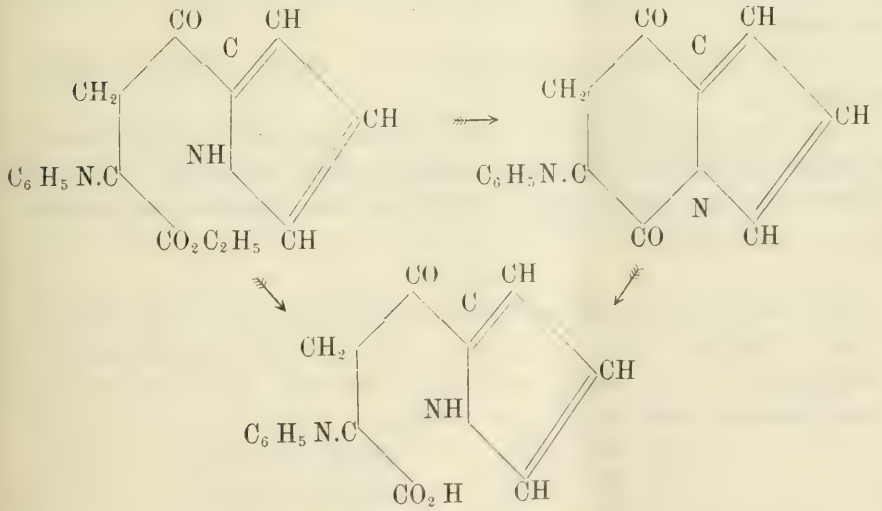


l'acido ed il suo etere saranno quindi:

$(C_4 H_3 NH) CO . CH_2 . C (NC_6 H_5) . COOH$ *acido α-anilpirroilpiruvico* e
$(C_4 H_3 NH) CO . CH_2 . C (NC_6 H_5) . COO . C_2 H_5$ *etere α-anilpirroilpiruvico*,

ovvero le forme tautomere corrispondenti.

« Lo schema seguente mostra come questi derivati anilici si possano trasformare l'uno nell'altro:

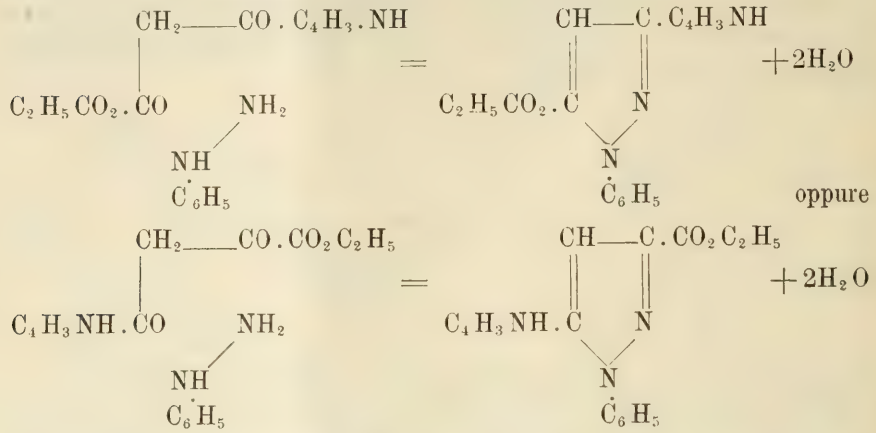


« 4. La fenilidrazina reagisce sull'etere pirroilpiruvico secondo l'equazione:

$$C_{10} H_{11} NO_4 + C_6 H_5 NH . NH_2 = C_{16} H_{15} N_3 O_2 + 2H_2 O .$$

« Il prodotto si presenta in minutissimi cristallini filiformi, che hanno un leggero riflesso roseo; fondono a 168°. La soluzione alcoolica trattata con bicromato potassico ed acido solforico dà una bellissima colorazione rosso-

violetta. Si tratta evidentemente di un derivato pirrazolico prodottosi secondo una delle reazioni seguenti:



« Secondo la nomenclatura proposta da Knorr (1) il primo sarebbe da chiamarsi etere dell'acido 1-fenil-3-pirril-5-carbopirrazolico, il secondo invece etere dell'acido 1-fenil-5-pirril-3-carbopirrazolico. Per saponificazione di questo etere si ottiene l'acido corrispondente:

$$C_{14}H_{11}N_3O_2,$$

che cristallizza in bei aghi bianchi, che a 215° fondono in un liquido rosso-bruno.

« Anche per quest'acido sono possibili le due formole di costituzione corrispondenti.

« 5. Per azione del cloridrato d'idrossilammina sull'etere pirroilpiruvico, si ottiene una sostanza cristallizzata in aghi bianchi, che fondono a 123°-124° e che si colorano intensamente in verde con una goccia di acido nitrico. La sua composizione:

$$C_{10}H_{10}N_2O_3,$$

corrisponde a quella di una monossima dell'etere pirroilpiruvico meno una molecola d'acqua. L'etere pirroilpiruvico può dare due composti ossimici e l'eliminazione d'acqua può avvenire in diversi modi, che si possono facilmente intendere considerando le due seguenti formole:

$$C_4H_3.NH.C(OH):CH.C(N.OH).COOC_2H_5$$
$$C_4H_3.NH.C(N.OH).CH:C(OH).COOC_2H_5,$$

« In entrambi i casi una molecola d'acqua si può eliminare tanto fra l'ossidrile ossimico e l'idrogeno ossidrilico, oppure fra l'ossidrile ossimico e l'idrogeno imminico. Siccome a mia conoscenza questo è il primo caso in cui venne studiata l'azione dell'idrossilammina sopra un etere del tipo:

$$R.CO.CH_2CO.COOC_2H_5,$$

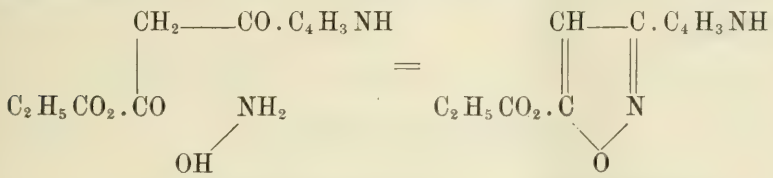
(1) Liebig's Annalen 238, 137.

volli dapprima vedere se la presenza del gruppo imminico fosse condizione necessaria alla formazione di un' anidride dell'ossima. Dalle ricerche di Claisen e Lowmann (1) e di Zedel (2) risulta, che alcuni β-dichetoni reagendo con l'idrossilammina danno, non già le ossime corrispondenti, ma bensì anidridi di queste, ed essi ammettono che l'anidride si formi a spese dell'ossidrile ossimico e dell'idrogeno ossidrilico.

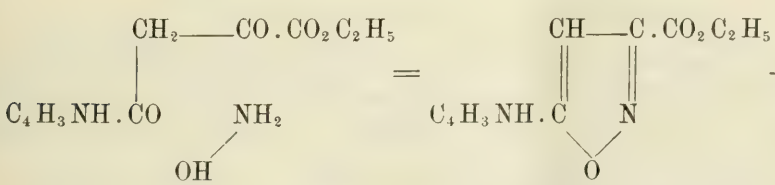
« I composti che così ottengono li considerano come derivati del *monazolo* o, secondo la nomenclatura di Hantzsch, dall'*isosazolo* (3). Secondo le mie esperienze anche l'etere dell'acido benzoilpiruvico dà con l'idrossilammina l'anidride della monossima corrispondente.

$$C_{12}H_{11}NO_3,$$

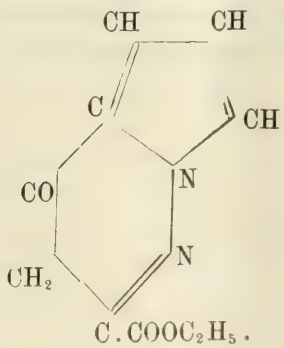
che cristallizza in magnifici prismi incolori che fondono a 52°. Si potrebbe quindi ammettere, che anche dall'etere pirroilpiruvico si ottenga un derivato dell'isosazolo:



oppure



« Ciò però non esclude la possibilità, che l'eliminazione dell'acqua possa avvenire anche fra l'ossidrile ossimico e l'idrogeno imminico del nucleo pirrolico, nel qual caso si passerebbe a derivati della piridazina:



(1) Berl. Berichte XXI, 1149.
(2) Ibid. XXI, 2178.
(3) Liebig's Annalen 249, 4.

« Per saponificazione questo etere dà l'acido corrispondente:

$$C_8 H_6 N_2 O_3,$$

che si presenta in aghi bianchi, appiattiti, dotati di vivo splendore; fonde a 179° con decomposizione. Trattato con una goccia di acido nitrico si colora in verde.

« Ulteriori ricerche mi porranno in grado di chiarire l'andamento di questa reazione ».

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Pervennero all'Accademia le seguenti pubblicazioni di Socî:

M. Berthelot. *La révolution chimique Lavoisier.*

C. Desimoni. *Di alcuni recenti giudizî intorno alla patria di Cristoforo Colombo.*

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia delle Scienze di Torino; l'Accademia della Crusca di Firenze; La Società reale di Zoologia di Amsterdam; la Società dei Naturalisti di Emden; la Società geologica di Manchester; la Società filosofica di Cambridge; il Museo di Geologia pratica di Londra; il Museo Britannico di Londra; la Società reale di Sydney.

Annunciarono l'invio delle proprie pubblicazioni:

L'Istituto geodetico di Berlino; L'Università di St. Andrews; la Società Storica dello Schleswig-Holstein-Lauemburg, di Kiel; la Biblioteca e Museo Vittoria a Melbourne.

P. B.
L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 17 agosto 1890.

Archeologia. — Il Socio Fiorelli trasmette il fascicolo delle *Notizie* per lo scorso mese di luglio, e lo accompagna con la Nota seguente:

« Il fondo Baratela in Este (Regione X), donde ritornarono in luce le numerose antichità descritte nelle *Notizie*, ed esposte nel museo Nazionale euganeo, restituì altri avanzi appartenenti al deposito votivo, a cui si riferiscono gli oggetti che precedentemente vi si scoprirono. Dall'ottobre del 1889 al marzo del corrente anno si ebbero quattro statuette di bronzo intiere ed un frammento di un'altra, quattro chiodi votivi scritti con leggenda in caratteri euganei, altri chiodi con lettere euganee ripetute o con ornati geometrici, quarantasei aghi di bronzo, pezzi di *aes rude*, assi sestantarî ed unciali. Vi si raccolsero inoltre monete familiari di argento, pezzi di piombo, di vetro e di osso, ed un chiodo votivo di ferro.

« Un tesoretto monetale dell'età di mezzo si ebbe dal territorio di Sartirana in Lomellina (Regione XI). Vi sono rappresentate varie zecche italiane dell'Italia Superiore; e vi predomina, con esemplari anche inediti, la zecca di Milano.

« Un pavimento di musaico e ruderi di una casa romana furono rimessi in luce in Bologna fra via Gombruti e via Imperiale (Regione VIII); e parecchi sepolcri etruschi si scoprirono, a causa di lavori agricoli in s. Antonio

di Monteveglio nel bolognese. Tra gli oggetti della loro suppellettile si ebbero fittili grezzi, vasi greci dipinti e vasi di bronzo.

« Di non comune importanza sono le scoperte che si fecero nella Villa Ruffi, presso Rimini. Vi si dissotterrarono tre statuette di bronzo, di bello stile arcaico e di arte etrusca, riferibili al principio del IV secolo av. Cristo, alla quale età appartengono i frammenti di un cratere dipinto a figure rosse in fondo nero, che pure furono rinvenuti. Si ebbero inoltre due statuette di marmo di età romana, le quali coi bronzi sopra accennati parvero appartenere ad un santuario, che in quel luogo sorgeva, e che rimase aperto al culto fino all'età inoltrata dell'impero, come dallo stile delle sculture marmoree si può dedurre.

« Unitamente a molti avanzi di laterizî ed a frammenti di età romana, fu recuperato, in prossimità del teatro di Helvia Recina, nel territorio di Macerata (Regione V), una grande lastra di calcare, ove si lesse la parte inferiore sinistra di una iscrizione latina.

« Sospese le indagini nei resti dell'edificio termale sulle sponde del Paglia, in contrada Pagliano dell'ex-feudo Corbara, presso Orvieto (Regione VII), si intrapresero alcuni scavi nell'ex-feudo medesimo, presso la destra del Tevere. Vi si scoprirono altri ruderi; e si raccolsero non pochi oggetti di età romana, specialmente rottami di fittili aretini con bolli di fabbrica e monete dei primi tempi dell'impero.

« In Roma (Regione I) si raccolsero iscrizioni latine intiere e frammentate, presso il tempio di Antonino e Faustina e presso il tempio di Saturno al Foro Romano. Un'iscrizione opistografa, mutila, relativa ad un edificio pubblico, fu rimessa a luce nell'area dell'ospizio dei Sordo-muti alle Terme di Diocleziano; e cospicui resti del recinto Serviano riapparvero sulla sommità del colle Capitolino, che domina la via di Marforio. Un vaso ed una lucerna fittile si ebbero nei lavori per la fogna presso la chiesa di s. Bonosa in Trastevere, e varie iscrizioni nell'espurgo dell'alveo del fiume. Un antico sepolcro costruito a grandi massi di tufo si cominciò a scoprire a sinistra della Porta Salaria, nei cavi per la fogna che va parallela alle mura urbane.

« Proseguirono le ricerche nell'area ove sorse il tempio di Giunone Sospita o Lanuvina in Civita Lavinia; e quivi, unitamente a pezzi di antefisse fittili, si raccolse una base di peperino con iscrizione votiva.

« Resti di antiche fabbriche si dissotterrarono in Napoli nella strada Cisterna dell'Olio in Sezione s. Giuseppe; una tomba e varî scheletri nella piazza del Reclusorio in Sezione di s. Carlo all'Arena; ed una iscrizione latina funebre presso il vicolo Pergola in Sezione Vicaria. Quivi, usati come materiale di fabbrica in un sepolcro, si scoprirono due titoli importantissimi, dei quali è parola in una Nota del prof. De Petra. Il primo spande nuova luce sulla questione relativa alla colonia romana in Napoli; il secondo è frammento di una iscrizione dedicatoria ad Elagabalo.

« In Pompei continuarono gli scavi nell'isola 2ª della Regione VIII, e vi si raccolsero oggetti di suppellettile domestica di tipo comune.

« Nuove scoperte si fecero nell'antica necropoli di Sulmona (Regione IV). Fu quivi esplorata una tomba intatta, nel cui cippo il nome del defunto è inciso in dialetto locale.

« A Bucchianico, territorio dei Marrucini, fu rimessa in luce un'iscrizione latina funebre.

« Un frammento di titolo pure funebre fu riconosciuto fra i materiali di vecchie fabbriche in Bucciano, territorio degli Hirpini (Regione II).

« Finalmente oggetti varî di età romana si disseppellirono in varî punti dell'antica Olbia in Terranova di Sardegna ».

Fisica. — *Dilatazione termica del bismuto fuso vicino alla temperatura di fusione* [1]. Nota di GIUSEPPE VICENTINI, presentata dal Socio BLASERNA.

« Nel 1886 ho pubblicato un mio studio sulla densità e sulla dilatazione del bismuto fuso [2], studio che assieme all'Omodei ho esteso a parecchi altri metalli. Nelle note successive [3], visto il buon grado di esattezza che offriva il metodo dilatometrico applicato ai metalli fusi, ho rimaneggiato i calcoli sui valori già comunicati pel bismuto, facendo opportune correzioni in seguito allo studio della dilatazione del vetro ad elevate temperature ed al confronto diligente del termometro a mercurio, col termometro ad aria.

« I risultati ultimi ai quali sono arrivato per il bismuto chimicamente puro sono i seguenti.

Densità del bismuto solido a 0° riferito all'acqua a 4° come unità	D_0	=	9,787
Temperatura di fusione	τ	=	271°
Densità del bismuto solido a τ°	D_τ	=	9,673
» » fuso a τ°	D'_τ	=	10,004
Variazione percentuale della densità nel passaggio dallo stato liquido allo stato solido	Δ	= —	3,31
Coefficiente di dilatazione medio del bismuto fra τ e 300°	α	=	0,000120

« Secondo le mie osservazioni ho tratto in fine la conclusione che *la massima densità del bismuto fuso si ha alla temperatura di fusione.*

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di fisica della R. Università di Siena.
(2) Atti della R. Acc. delle scienze di Torino vol. XXII.
(3) G. Vicentini e D. Omodei, id. id. vol. XXII, XXIII.

« Nel 1888 è comparso uno studio di C. Lüdeking comunicato alla Accademia delle scienze di St. Louis [1] intitolato *Anomale Dichten von geschmolzenem Wismuth*, nel quale è stabilito che il bismuto liquido possiede un massimo di densità a una temperatura prossima a quella della fusione, e che fra τ e 300° ha un coefficiente di dilatazione (0,00004425) che è quasi esattamente eguale a quello del metallo solido fra 0 e 100°, e quindi tre volte più piccolo di quello da me trovato.

« Il Lüdeking, che ha preso conoscenza del mio studio quando aveva già condotto a termine il suo, ascrive la discordanza dei risultati all'avere io adoperato dilatometri di insufficiente sensibilità, dai quali ritiene che col metodo che ho seguito non potessi scacciare completamente l'aria; alla presenza di questa darebbe quindi la causa del valore più grande che ebbi per il coefficiente di dilatazione surriferito.

« Le cure e la diligenza usata nelle ricerche mi facevano sicuro che l'ultimo appunto non aveva fondamento. Però non avrei potuto, senza ulteriori prove, contradire l'asserto della esistenza di un massimo di densità, simile a quello dell'acqua, per il fatto che secondo il Lüdeking l'aumento dell'unità di volume del bismuto dalla temperatura del massimo a quella di solidificazione corrisponderebbe appena a 0,000087 ; variazione che a me potrebbe essere sfuggita.

« Finora non ebbi l'opportunità di occuparmi della cosa. Però dopo aver visto che i risultati del Lüdeking furono accettati, senza discussione, come i più sicuri [2] mi sono deciso di ripetere le prove con un altro metodo che mi avvicinasse alla grande sensibilità di quello del Lüdeking. Delle conseguenze tratte dalle nuove misure dò ora comunicazione.

« Prima di descrivere le nuove ricerche stimo opportuno richiamare il modo col quale ha sperimentato il Lüdeking e su esso fare alcune considerazioni critiche.

« Egli ricorse a piccolissimi dilatometri costituiti da termometri opportunamente calibrati, il tubo capillare dei quali era ripiegato alla estremità. Per riempirli di bismuto li portava ripieni di mercurio, in una stufa da combustione, e in essa li manteneva fino a completa distillazione del mercurio. Facendo allora immergere nel bismuto fuso la punta ripiegata del cannello, che sporgeva dalla stufa, con conveniente raffreddamento e conseguente condensazione del vapore di mercurio, otteneva che il bismuto spinto dalla pressione atmosferica riempisse i dilatometrini. Questi venivano in seguito portati in un bagno a mercurio riscaldato a 300°, che lasciava raffreddare lentamente. Seguiva allora, tenendone nota, la temperatura del bagno e le indicazioni del termometro a bismuto.

[1] Wiedemann's Annalen Bd. XXXIV, s. 21, 1888.

[2] Vedasi ad esempio O. Lehmann, *Molecularphysik* vol. I, p. 686.

« Il Lüdeking assicura che dopo lungo esercizio è riuscito ad ottenere con tale metodo dei buoni risultati e comunica i seguenti numeri che si riferiscono a due dilatometri.

Volume di 20 divisioni del cannello del dilatometro	cm³	0,00102	0,00151
Volume del bulbo più del cannello	»	0,29887	0,43355
Peso del Bi nel dilatometro	g.	2,814	4,082
Peso specifico del Bi a 300°	»	9,415	9,415
Temperatura del massimo di densità		vicino a 268°	vicino a 270°
Grandezza dell'innalzamento dallo stato di massima densità fino alla rottura del bulbo		½ div.	½ div.
Temperatura della rottura del bulbo		260°	261°

« La temperatura del massimo di densità giace quindi molto vicina alla temperatura di fusione cioè a circa 270°.

« L'aumento dell'unità di volume del bismuto liquido passando dalla temperatura del massimo di densità a quella di solidificazione riesce per tutte due i dilatometri di circa 0,000087 e quindi approssimativamente di 0,0001.

« Al modo col quale sono state condotte le misure io troverei da fare qualche appunto.

« È anzitutto possibile che a temperature quasi coincidenti con quella della fusione il filo liquido di bismuto che si trova nel cannello capillare segua esattamente le variazioni di volume del metallo del bulbo, tanto da manifestare all'osservatore variazioni del decimillesimo?

« Nelle misure da me fatte con dilatometri muniti di cannello molto largo, ho dovuto usare una infinità di cure e ricorrere a spedienti vari, perchè la cosa avvenisse; e ciò sebbene tutto il cannello fosse alla stessa temperatura del bulbo, per essere immerso nel bagno di paraffina attraverso al quale era osservato. Il Lüdeking usando un bagno a mercurio, doveva necessariamente avere una parte del filo di bismuto liquido del cannello, sporgente nell'aria e quindi a una temperatura alquanto più bassa di quella del bagno e in conseguenza del bulbo.

Al principio delle mie esperienze di anni sono, anch'io credevo di avere trovata l'esistenza del massimo di densità, per scoprire il quale aveva appunto intraprese le ricerche, ma lo studio accurato del fenomeno mi fece conoscere che si trattava di una illusione. Tutte le volte che lasciavo raffreddare il bagno sino alla temperatura di fusione o un po' al disotto, la colonnina di bismuto nel cannello mostrava una tendenza a sollevarsi: il suo menisco si faceva più convesso e splendente; ma per quante volte abbia voluto riprodurre la cosa, *mantenendo la temperatura costante*, dopo un tempo più o meno lungo, a seconda delle circostanze, il dilatometro si spezzava. Quel piccol aumento di volume (analogo a quello osservato dal Lüdeking) corrisponde

secondo me all'aumento che subisce il metallo del cannello per la solidificazione; oppure è contemporaneamente causato dal fatto che sotto accenno.

« La solidificazione del metallo si manifesta lentissimamente (vedasi in seguito la relazione sulle mie nuove misure) e dapprincipio le piccole porzioni di bismuto che solidificano, sono quelle in contatto alle pareti del bulbo del dilatometro, le quali per essere più sottili trasmettono con maggiore facilità il raffreddamento al metallo. È l'aumento di volume di queste prime porzioni solidificate che deve pure provocare un innalzamento della colonna liquida nell'interno del tubo capillare. Questa però appena incomincia a solidificare subisce rapidamente il cambiamento di stato in tutta la sua massa e fungendo allora da tappo solido obbliga il bismuto del bulbo a fare schiantare il vetro tosto che la pressione interna diventi sufficientemente grande.

« Il Lüdeking accenna di avere osservato il massimo di densità in un caso vicino a 268, e nell'altro presso a 270°, ma non indica quale fosse la vera temperatura di fusione del bismuto impiegato e nemmeno se le temperature da lui indicate sieno riferite al termometro ad aria. Dopo raggiunto il massimo, continuando la temperatura ad abbassarsi sino a 260°, il volume aumenta di $^1/_2$ divisione, cioè meno di 0,0001 del volume totale, e a tale temperatura avviene la rottura del bulbo. Non trovando nessun'altra indicazione, bisogna arguire che da quando il bismuto impiegato (e fu rispettivamente di 0,299 e 0,433 cm^3 circa) ha incominciato a solidificare fino alla completa solidificazione, la temperatura si è abbassata di quasi 10°. Ciò indicherebbe che il bagno si raffreddava troppo rapidamente e tanto da non permettere la solidificazione del metallo a una temperatura vicina a quella della fusione; altrimenti il termometrino avrebbe dovuto spezzarsi molto prima, a meno che il bismuto fosse dotato di una temperatura di solidificazione troppo bassa, tanto da doverlo considerare, per il modo con cui fu trattato, non più come metallo puro, ma come un'amalgama.

« Il Lüdeking non indica di quale spessore fossero le pareti dei suoi termometri dilatometrici; ma certo la deformazione prodotta nel bulbo, alla temperatura di 300°, dalla pressione del mercurio del bagno, non era da trascurarsi. Di questa causa di errore assieme a quella portata dalla difficoltà, che secondo me deve essersi manifestata a che la colonnina di bismuto liquido seguisse esattamente le variazioni di volume del metallo del bulbo, si ha una prova in ciò, che a 300° è risultato per il bismuto la densità 9,415 che è più piccola di circa il 6 % di quella trovata da me, sia colle vecchie, che colle recenti misure. Eppure il bismuto del Lüdeking impuro di mercurio, avrebbe dovuto possedere una densità maggiore.

« Se si ha tale incertezza sul valore della densità del metallo a una temperatura alla quale è perfettamente liquido, si può dare molto peso alle osservazioni fatte per il massimo di densità, che si manifesterebbe a una

temperatura alla quale le osservazioni diventano mal sicure, e con una variazione di volume tanto piccola?

« Rimane ancora da considerare il valore del coefficiente di dilatazione. È egli probabile che il bismuto liquido, contro la legge generale, possieda un coefficiente di dilatazione eguale a quello del metallo solido?

« Risulta dagli studi che ho fatto coll'Omodei [1], nonchè da quelli di altri, che gli elementi Pb, Cd, Bi, Sn, S, Na, K, Ph, Hg quando sono fusi possiedono un coefficiente di dilatazione che in media è 1, 5 volte il coefficiente dei metalli solidi. Altrettanto dicasi per lo Zn e lo Sb [2].

« Qualunque previsione deve portare dunque alla conclusione che il valore da me trovato per il coefficiente di dilatazione del bismuto fuso si avvicini maggiormente alla realtà. E questa conclusione è suffragata dalle misure della dilatazione termica di alcune leghe binarie allo stato liquido (vedasi Nota ultima citata) le quali indirettamente hanno permesso di stabilire i seguenti valori approssimati del coefficiente di dilatazione del bismuto liquido:

Lega	Sn Bi	$\alpha = 0{,}000125$
»	Sn_4 Bi_3	0,000130
»	Bi_2 Pb	0,000140

tutti valori maggiori di quello da me ottenuto direttamente (0,000120) e quindi molto più grandi di quello ricavato dal Lüdeking. Le nuove misure, come si vedrà poi, confermano tali risultati.

« Concludendo, sono costretto a riconoscere che la grande sensibilità offerta dai piccoli dilatometri del Lüdeking portava a risultati d'una esattezza illusoria, in seguito a delle cause d'errore che era molto difficile eliminare.

Fisica. — *Mezzo semplice per costruire un barometro a mercurio esatto e facilmente trasportabile* [3]. Nota di G. Guglielmo, presentata dal Socio Blaserna.

« La necessità di far bollire il mercurio nei tubi dei barometri, per scacciare l'aria e l'umidità aderenti alle pareti, fa sì che la costruzione d'un buon barometro è impresa non facile che viene lasciata ordinariamente ai costruttori d'apparecchi di fisica.

« Siccome poi le correzioni per l'aria residua nella camera barometrica sono un po' incerte, non di rado bisogna accettare le indicazioni del barometro fidando nell'abilità del costruttore, sebbene, non sia raro il caso, che anche barometri forniti da costruttori abilissimi presentino lievi differenze nelle indicazioni.

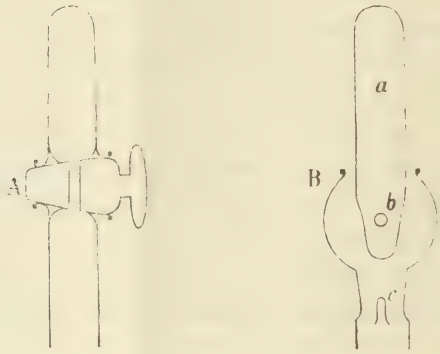
(1) Atti R. Acc. delle scienze di Torino vol. XXIII, nov. 1887.

(2) V. G. e D. O., Rendiconti della R. Acc. dei Lincei vol. IV, 2° sem. p. 83.

(3) Lavoro eseguito nel Gabinetto di Fisica dell'Università di Sassari, giugno 1890.

« Sono state proposte varie disposizioni per evitare la necessità di far bollire il mercurio nei tubi e i relativi inconvenienti e peripezie, facendo il vuoto in essi tubi con una pompa a mercurio. Però tali metodi riescono in pratica non molto semplici, richiedono apparecchi speciali, e quando si voglia essere sicuri d'aver scacciato tutta l'aria, richiedono moltissime cure e non poco tempo, e di più difficilmente si può essere sicuri, che in un tempo più o meno lungo non si sviluppi dalle pareti un po' d'aria.

« La disposizione seguente che credo non sia stata proposta da altri, sebbene sia d'una grande semplicità, permette di costruire facilmente e rapidamente senza cure nè apparecchi speciali un barometro, in cui al disopra del mercurio si ha un vuoto per quanto è possibile perfetto, che si può ristabilire facilmente quando per una causa qualsiasi esso abbia cessato di essere tale.



« Questa disposizione consiste nell'usare un tubo in cui la camera barometrica è divisa in due scompartimenti, inferiore e superiere, da un robinetto comune A, o meglio da un robinetto di Giminghan B senza grasso ed a chiusura perfetta con mercurio (1).

« Per costruire il barometro non occorre far bollire il mercurio; basta riempire completamente di mercurio il tubo, e capovolgerlo sulla vaschetta come nell'esperienza di Torricelli. In tal modo rimane bensì nella camera barometrica un po' d'aria e vapor acqueo (2). che nelle condizioni in cui spe-

(1) Beiblätter zu den Wied. Ann. I, pag. 177. Dalla figura si vede come facendo girare sul suo asse il tubo *a*, in modo che il foro *b* cada o no sulla scanalatura *c*, si ha o non si ha rispettivamente comunicazione fra i due tubi.

(2) Più vapor acqueo che aria come risulta dalle seguenti esperienze. In un tubo di Torricelli asciugato con cura, avente la camera barometrica della capacità di circa 100 cm³., la tensione del gaz residuo era di circa 2 mm., come risultava dalla misura diretta e dall'aumento di pressione allorchè il suo volume veniva ridotto a metà.

Introducendo nel tubo un po' d'acqua comune, la tensione del vapore e gas risultò poco diversa da quella del vapor acqueo ad ugual temperatura (20°,9), ed infatti riducendo il volume del vapore acqueo a metà la tensione non aumentò che di 0,26 mm.

rimentai aveva una tensione di 1 a 2 mm., però quest'aria e vapore si scaccia facilmente inclinando il tubo finchè tutta quest'aria ed anche un po' di mercurio siano penetrati nello scompartimento superiore e quindi chiudendo il robinetto. L'aria così rimane prigioniera in detto scompartimento e raddrizzando il tubo, nella camera inferiore si forma un vuoto praticamente perfetto.

« Dopo un po' di tempo, com'è facile prevedere, un po' d'aria o vapore si stacca dalle pareti (e si può accelerare e facilitare tale distacco com'è noto mediante scariche elettriche) o si svolge dalla parte inferiore del tubo, ma è facile scacciare anche questo gaz ripetendo una o più volte l'operazione d'inclinare il tubo, avendo cura di non aprire il robinetto finchè il mercurio non è giunto a poca distanza da esso e quindi si possa ritenere che la pressione dell'aria da scacciare sia poco diversa da quella dell'aria già prigioniera.

« In tal modo si può avere un vuoto migliore di quello che si abbia nei migliori barometri. Infatti questi sotto l'azione delle scariche elettriche non presentano i fenomeni della viva fosforescenza del vetro eccetto in rarissimi casi nei quali si sono usate nella costruzione cure affatto eccezionali. Invece il barometro usato nel modo ora descritto costituisce un'ottima pompa a mercurio, in cui l'aria rarefattissima viene scacciata senza essere compressa altro che poco, come avviene nelle migliori pompe, come quella di Geissler a due robinetti, di Bessel-Hagen e quella da me proposta [1]. Quindi la rarefazione che si ottiene nella camera inferiore è tanto perfetta quanto è possibile coi mezzi finora in uso, (facendo astrazione dai vapori di mercurio), e sufficiente non solo per dare origine ai fenomeni della materia radiante, ma anche per impedire affatto il passaggio delle scariche.

« Cure che bisogna evidentemente usare sono le seguenti. Il mercurio ed il tubo devono essere asciutti, e per essere ben sicuri di ciò non è male scaldare leggermente il mercurio.

« Se il tubo barometrico è provvisto di un robinetto di Giminghan bisogna versare il mercurio nell'imbutino appena capovolto il tubo sulla vaschetta, per evitare che un po' d'aria penetri nel barometro passando fra le superficie smerigliate. È più comodo e sicuro di versare precedentemente il mercurio nell'imbutino e chiudere la bocca di questo mediante un anello di gomma che impedisce la caduta del mercurio. Nel caso di un barometro a sifone si potrebbe anche tappare fortemente il ramo corto, riempire il tubo dell'imbutino, riempire separatamente il pezzo *a*, metterlo a posto e riaprire il ramo corto.

« Nell'operazione di scacciare l'aria nella camera superiore, bisogna aver cura di non scaldare il tubo con la mano.

« Questa forma di barometro può esser di grande utilità nei viaggi. Infatti invece di trasportare il barometro già costruito, con grande incomodo e

(1) Atti della R. Accademia delle scienze di Torino vol. XIX.

pericolo di rottura o di guasti, si può portare il mercurio in una boccetta ed il tubo con divisione in millimetri entro un astuccio foderato internamente di cotone; ed anzi considerato il poco prezzo ed il piccolo peso di simili tubi, se ne potrebbero portare parecchi per fare osservazioni simultanee in luoghi diversi. Il tubo potrebbe anche essere diviso in due pezzi da avvitarsi assieme mediante armature di ferro e con frammezzo una rotella di cuoio per assicurare la perfetta chiusura.

« La disposizione del barometro Fortin riesce in tali condizioni meno utile e meno comoda perchè richiede maggior tempo per la preparazione, mentre il pericolo di rottura è già evitato nel modo sopraindicato. Credo per ciò che sia più comodo, più leggero, e di più facile preparazione, un barometro a sifone con tubo a pareti spesse e piccolo diametro interno (p. es. 2 mm.) in tutti i punti dove non pervengono mai i livelli del mercurio, e con un robinetto nel ramo corto, per impedire i movimenti del mercurio nel tubo, nel caso che si voglia trasportare il barometro per brevi tratti evitando di doverlo vuotare e riempire di nuovo.

« Ho già osservato che il barometro a sifone col robinetto di Giminghan nella camera, si riempie comodamente dall'imbutino del robinetto, evitando così la manipolazione che in certi casi può riuscire incomoda di chiudere col dito e capovolgere sulla vaschetta. Volendo trasportare il barometro già costruito bisogna evidentemente inclinarlo finchè lo spazio fra i due robinetti sia ripieno di mercurio e chiudere essi robinetti. Si potrebbe obbiettare che il barometro con due robinetti ed una curvatura ad U riescirà fragile; però oggi si costruiscono apparecchi di vetro a pareti spesse, che sono solidissimi.

« Ho fatto la prova di un barometro a pozzetto da me costruito e preparato nel modo già descritto, confrontandolo col barometro Fortin dell'osservatorio meteorologico, costruito dal Deleni, trasportato colla massima cura dall'Ufficio centrale di metereologia, e che dopo non era mai stato sottoposto a cause che avessero potuto renderlo inesatto. Il mio baromecro aveva la camera superiore alta 7 cm. e il diametro interno di cm. 1,45; la camera inferiore era di ugual diametro e alla pressione dell'esperienze era alta circa 5 cm. Esse erano separate da un robinetto comune con grasso, il solo che avessi a mia disposizione e non molto ben smerigliato, il quale però per tutta la durata del confronto ha tenuto benissimo.

« Nel riempire questo barometro non usai altra cura oltre quelle ovvie già accennate, ed operai come per l'esperienza di Torricelli. Collocai questo barometro accanto a quello di Fortin (gli assi dei due tubi distavano circa 5 cm.) in modo che i livelli del mercurio fossero all'incirca alla stessa altezza nei due barometri, e misurai l'altezza delle due colonne di mercurio con un catetometro di Perreaux. In tal modo evitavo gli errori, provenienti da differenze nella temperatura del mercurio o nella scala. Solo è da notare che siccome il vetro della vaschetta del mio barometro era un po' irregolare la

posizione del livello del mercurio appariva spostata, e perciò determinai la posizione di questo livello nel solito modo con una astina di lunghezza nota che facevo affiorare; ciò che non era possibile nel Fortin il cui pozzetto d'altronde aveva le pareti di vetro molto regolare. Determinai col catetometro la lunghezza dell'astina fuori del pozzetto ma colla punta all'altezza del livello del mercurio per evitare l'influenza di qualche lieve errore nella scala. Ecco i risultati d'una serie di confronti fra i due barometri; con F sono indicate le altezze della colonna nel Fortin, con G quelle del mio, i tempi sono contati a partire dalla costruzione di questo barometro.

		F	G
1 ora	Camere comunicanti fra loro	747,14	746,12
1 ora e $^1/_4$	Scaccio nella camera superiore il gaz residuo	747,25	747,45
2 ore	. . . . .	747,30	747,51
12 ore	. . . . .	746,15	746,25
id.	Scaccio nuovamente il gaz residuo		
14 ore	. . . . .	746,16	746,37
48 ore	. . . . .	747,06	757,27
72 ore	. . . . .	744,66	744,88

« Questi valori vanno corretti dall'errore di capillarità. Il diametro esterno del tubo del barometro Fortin era di 13,2 mm., quindi quello interno si poteva ritenere come uguale ad 11,2 mm.: l'altezza del menisco era sempre molto prossimamente di 0,94 mm., e quindi la correzione per la capillarità sarebbe secondo le tavole di Delcros [1] di + 0,21. Nel mio barometro l'altezza del menisco era di 1,7 e quindi la correzione per la capillarità è di + 0,14.

« Anche fatta questa correzione risulta che il barometro costruito certo dal Deleuil con molta cura e colla nota abilità dà per la pressione atmosferica, valori leggermente inferiori a quelle del mio barometro costruito in pochi minuti e sena cure speciali. Non vedo come la differenza possa essere attribuita ad altro fuorchè alla presenza d'un po' di gaz nella camera del barometro Fortin. La temperatura dell'ambiente era sensibilmente costante oppure con una leggerissima tendenza talora a crescere, talora a diminuire; quindi la differenza delle indicazioni non può essere attribuita a differenze di temperature prodotte dalla diversità del potere emissivo nei due barometri.

« Ripetei questo confronto parecchie volte, vuotando il tubo e riempiendolo di nuovo, ma ottenni sempre la stessa differenza fino ad 1 e 2 centesimi di millimetri, ciò che prova ancora meglio l'esattezza delle indicazioni del barometro da me costruito, il quale offre così un modo facile per verificare l'esattezza di barometri già costruiti col solito metodo.

[1] Naccari e Bellati, *Manuale di fisica pratica* pag. 592.

« Dal confronto dei due barometri è risultato sempre che come era facile prevedere, dopo alcune ore si sviluppa del gaz la cui tensione è di circa 0,1 ma dopo scacciato ancora questo gaz il vuoto si mantiene ancora vari giorni inalterato. Non ho prolungato il confronto perchè anche se si venisse a sviluppare nuovamente del gaz in quantità sensibile, sarebbe facile scacciarlo nel solito modo ».

Chimica. — *Alcuni nuovi composti fluorurati del vanadio* (1). Nota di A. Piccini e G. Giorgis, presentata dal Socio Cannizzaro.

« In una Nota presentata a questa Accademia (2) abbiamo descritto i composti $VO^2 Fl . 3NH^4 Fl . VOFl^2 . 3NH^4 Fl . VOFl^2 . 2KFl$ e ci siamo riserbati di tornare sull'argomento, allo scopo di mettere in relazione il vanadio con altri elementi, in specie con quelli che danno combinazioni della forma RX^4 e *di accumulare nuovi esempi delle parziali analogie che un solo elemento può avere con molti altri, anche di gruppi diversi quando si considerino le forme simili di combinazione.* E che i nostri studi non volessero limitarsi ad una sola serie di composti del vanadio si rileva chiaramente dall'avere in questa prima Nota emesso qualche giudizio sui rapporti che esistono fra i fluossivanadati e i fluossipovanadati (3). Tale giudizio, che si trova anzi confermato e meglio chiarito dalle nuove esperienze, poteva fino da allora pronunziarsi perchè avevamo già ottenuto molti altri composti (oltre i tre accennati) dei quali era incompleto lo studio analitico, ma ben chiara la funzione. Qualche mese dopo la pubblicazione della nostra Nota, e precisamente il 15 novembre 1888, il Petersen inviava alla Società chimica di Berlino una comunicazione (4) nella quale, dopo aver dichiarato di conoscere il nostro lavoro per un sunto lettone nel Giornale della Società stessa (5), riporta la lista dei composti fluorurati da lui ottenuti e descritti ampiamente in una sua lunga Memoria, pubblicata allora allora in danese (6). Dalle parole stesse dell'autore e dal portare la prefazione della Memoria originale la data del 29 agosto 1888 emerge indiscutibile la priorità delle nostre ricerche sul vanadio, pubblicate nel marzo dello stesso anno. Per questo e perchè, mentre l'analisi dei tre composti da noi descritti coincidevano con quelle

(1) Lavoro eseguito nel R. Istituto chimico di Roma.

(2) R. Accademia de' Lincei. Rendiconti, vol. IV, 592.

(3) Proponiamo di chiamare *fluossivanadati* i fluossisali che contengono il vanadio nella forma VX^5, *fluossipovanadati* quelli che lo contengono nella forma VX^4 e *fluovanaditi* quei fluosali la di cui fluoanidride è VFl^3.

(4) Berl. Ber. XXI, 3257.

(5) Berl. Ber. 586 R.

(6) Vanadinet og dets naermeste Analoger. Copenhagen 1888.

riportate dal Petersen (com'egli stesso non mancò di fare osservare [1]) noi avevamo già ottenuto per altri dei valori assai diversi credemmo conveniente non solo di continuare le nostre ricerche, ma di sottoporre a nuovo esame e discutere tutti i risultati che fino allora si erano avuti nello studiare i composti fluorurati del vanadio. La descrizione particolareggiata delle nostre esperienze e la relativa discussione esigono molto spazio e verranno pubblicate altrove: ci limitiamo qui a dare la lista dei composti fluorurati del vanadio, che crediamo si siano finora avuti allo stato di purezza, indicando accanto a ciascuno di essi il nome dell'autore che l'ha descritto per il primo o ne ha rettificato la formula:

Fluossivanadati.

$VO^2Fl.3NH^4Fl$	Piccini e Giorgis
$2VO^2Fl.3NH^4Fl$	" "
$2VOFl^3.3NH^4Fl + H^2O$	" "
$2VO^2Fl.3KFl$	Petersen
$2VOFl^3.3KFl + H^2O$	Piccini e Giorgis
$VO^2Fl.VOFl^3.3NaFl + H^2O$ [2]	" "
$VO^2Fl.ZnFl^2 + 7H^2O$	" "

Fluossipovanadati.

$VOFl^2.2NH^4Fl + H^2O$	Baker
$VOFl^2.3NH^4Fl$	Piccini e Giorgis
$VOFl^2.2KFl$	" "
$3VOFl^2.ZKFl$	Petersen
$VOFl^2.7nFl^2 + 7H^2O$	Piccini e Giorgis
$VOFl^2.CdFl^2 + 7H^2O$	" "
$VOFl^2.CoFl^2 + 7H^2O$	" "
$VOFl^2.NiFl^2 + 7H^2O$	" "

Fluovanaditi.

$VFl^3 + 3H^2O$	Petersen
$VFl^3.3NH^4Fl$	"
$VFl^3.2NH^4Fl + H^2O$	"
$VFl^3.CoFl^2 + 7H^2O$	"
$VFl^3.NiFl^2 + 7H^2O$	"
$VFl^3.ZnFl^2 + 7H^2O$	Piccini e Giorgis
$VFl^3.CdFl^2 + 7H^2O$	" "

(1) Berl. Ber. 3258.

(2) Il Petersen afferma di non esser riuscito ad ottenere, dopo molti tentativi, un fluossivanadato sodico.

« Per quanto il Petersen e noi abbiamo fatto per ottenere dei fluovanadati puri non vi siano riusciti: e questo è in armonia con ciò che dicemmo nella nostra prima Nota sui rapporti fra il vanadio, il niobio ed il tantalio. Una certa relazione con questi elementi il vanadio la manifesta anche nei composti fluorurati, ma in quel grado che si poteva supporre tenendo conto del posto che occupa nel sistema. Questa relazione emerge, come ognuno può vedere e come altrove dimostreremo con tutti i particolari, più spiccata dalle ricerche nostre che da quelle degli altri sperimentatori; la qual cosa ci conforta a credere che le formole da noi date siano le vere ».

Bacteriologia. — *Ricerche sui microorganismi del maiz guasto.* Prima nota preventiva dei dott. A. Monti e V. Tirelli [1], presentata dal Socio Golgi.

« Nei nostri tempi si è cominciato ad accordare una notevole importanza allo studio chimico-parassitologico delle sostanze alimentari per determinare la parte che possono avere le alterazioni di dette sostanze come causa predisponente, o come causa efficiente di malattia.

« Già in un'epoca passata molti medici (Guerreschi, Marzari, Triberti) avevano giudicato che l'alimentazione col maiz guasto potesse essere la causa della pellagra. La stessa idea hanno sostenuto, in base a svariati studî anche Balardini, Lombroso, Maiocchi e Cuboni.

« Noi, senza volere discutere per ora, il nesso intimo, che potrebbe esistere tra la pellagra e il maiz, ci siamo limitati a studiare i microorganismi, che si trovano sul maiz guasto, ritenendo che una simile ricerca, mentre ha un valore igienico generale, ha anche una notevole importanza come studio preliminare necessario per risolvere la questione dei rapporti fra la pellagra ed il maiz.

« Le prime osservazioni sui microorganismi del maiz furono fatte da Balardini, il quale nel grano ammalato di verderame trovò il suo celebre « *Sporisorium Maydis* ». Questo microorganismo, sistematicamente non abbastanza definito, non venne più riscontrato dagli osservatori successivi, tanto che Gibelli e Cesati giudicarono, che il grano malato di vederame contenesse il *Penicillum glaucum*.

« Nella Memoria di Lombroso è detto, che nel maiz guasto, lasciato artificialmente fermentare nell'acqua, oltre all'*Ustilago maydis*, si trovano degli aspergilli, dei penicilli, dei saccaromiceti e dei vibrioni. All'azione di questi microorganismi Lombroso attribuisce la formazione nel maiz guasto

[1] Dal laboratorio di patologia generale e istologia dell'Università di Pavia. — Il risultato di queste ricerche venne comunicato in riassunto alla Società medica di Pavia nella seduta del 5 giugno 1890.

di sostanze tossiche capaci di dare origine alla pellagra quando sieno introdotte colla alimentazione. Gli estratti alcoolici e gli estratti acquosi del maiz guasto hanno dato a Lombroso una sostanza che egli chiamò — pellagrozeina — la quale presentava talune reazioni degli alcaloidi ed aveva un'azione in parte convulsivante e in parte paralizzante. I reperti di Lombroso vennero confermati da Husemann.

« Maiocchi nel maiz decomposto trovò un bacterio, di cui dette una descrizione incompleta e che chiamò: *Bacterium maydis*, Cuboni giudicò, che l'avaria del maiz era da attribuirsi allo sviluppo che nello stesso grano prende un bacterio capace di determinare la putrefazione del grano stesso. Egli ritenne, che il suo bacterio fosse identico a quello di Maiocchi, ed affermò di avere riscontrato lo stesso microorganismo anche nelle feci dei pellagrosi.

« Paltauf ha intrapreso lo studio del maiz col metodo di Cuboni, cioè lasciando il maiz guasto a macerare per 8 ore nell'acqua sterilizzata. Facendo poi delle piatte con questo liquido ottenne delle colonie liquefacenti, che potè riconoscere identiche alle colture del *Bacterium maydis* del Cuboni, fornitegli dal Cuboni stesso. Egli ha studiato esattamente le proprietà biologiche del *Bacillus maydis* di Cuboni e lo identificò col bacillo delle patate, o meglio con uno dei bacilli delle patate; studiò poi insieme con Heider i prodotti, a cui detto micro-organismo dà luogo quando sia coltivato su farina di maiz, e facendo gli estratti alcoolici, ottenne delle sostanze tossiche, che uccidevano i topi con sintomi di paralisi. Lo stesso autore, per altro, non ha potuto riscontrare il *Bacillus maydis* di Cuboni nelle feci dei pellagrosi e, ha giudicato che la pellagra non è una malattia parassitaria, ma piuttosto una malattia dovuta a intossicazione cronica. Tuttavia ha ritenuto che i veleni del maiz, già studiati dal Lombroso, siano un'elaborazione del *Bacillus maydis*, ma non ha potuto affermare che esista un nesso tra l'azione dei detti veleni e la patogenesi della pellagra.

« Infine lo stesso Paltauf ha ammesso che il preteso bacillo della pellagra non è un agente specifico della decomposizione del maiz, ma un micro-organismo che si trova molto diffuso in natura sulle sostanze vegetali, ed ha riconosciuto che il *Bacillus maydis* si ottiene assai facilmente dal maiz guasto, solo perchè ha uno sviluppo molto rapido in confronto di altri saprofiti.

« Non è quindi inverosimile che nel maiz guasto esistano altri bacteri, capaci di elaborare altri veleni, che stiano in rapporto più intimo colla genesi della pellagra.

« È dunque evidente che lungi dall'essere esaurita, la questione richiede anzi nuove ricerche istituite con più larghi e più rigorosi criteri.

« *Metodo di ricerca.* — Noi abbiamo studiato diverse specie di maiz spontaneamente guasto.

« L'esame diretto del maiz guasto, pestato o macinato e stemperato in una soluzione di acido acetico o di potassa, ne ha fatto riconoscere dei fila-

menti di ifomiceti, delle spore di muffe, degli elementi toruloidi, dei corpuscoli ovali splendenti simili a spore di bacteri, e qualche volta dei cocchi e dei bacilli.

« Per ricercare se nel maiz guasto non esistessero degli schietti parassiti, abbiamo tentato di inoculare direttamente il maiz negli animali. Piccole quantità di maiz venivano macinate in un macinino sterilizzato. La farina raccolta veniva messa a macerare in capsule con acqua sterilizzata, e, dopo un tempo variabile da pochi minuti a parecchie ore, una parte del liquido, contenente in sospensione molti detriti, veniva inoculato sotto la pelle dei conigli. Il risultato è stato negativo, tranne che in un caso, in cui l'animale morì, e presentò nel sangue un bacillo putrifico di cui daremo in seguito la descrizione.

« Migliori risultati ci dettero le colture disseminate sulle lastre, o arrotolate nelle provette coi metodi di Koch e di Esmarch.

« Giudicando troppo primitivo ed imperfetto il metodo seguito dal Cuboni e dal Paltauf, abbiamo ritenuto necessario di ridurre in polvere il maiz per isolare anche i micro-organismi contenuti nell'interno delle cariossidi. A tale scopo abbiamo trovato più pratico macinare di volta in volta piccole quantità di maiz, entro un macinino coperto e sterilizzato coll'apparecchio a vapore.

« Nelle nostre prime ricerche abbiamo disinfettato la superficie esterna del maiz, lavandolo con sublimato alcool ed etere per eliminare i micro-organismi accidentali. Abbiamo trovato che tutti i chicchi di maiz sano rimanevano sterili, mentre il maiz guasto ci dava ancora lo sviluppo di colonie tanto più numerosa quanto più profonda era l'avaria del grano.

« Abbiamo provato anche a macinare il maiz naturale, e il maiz semplicemente lavato e agitato ripetutamente in acqua sterilizzata. In questi due ultimi casi, i risultati furono presso a poco identici.

« Le colture disseminate ottenute in questo modo ci hanno permesso di isolare una ricca serie di micro-organismi. Di questi noi presentiamo solo i principali, solo quelli che ci parvero in certo modo più costanti nelle diverse specie di maiz fino ad ora studiate.

« Chi è pratico di queste ricerche comprenderà di leggieri le difficoltà incontrate nel determinare le identità e le differenze delle singole colonie isolate anche da uno stesso maiz, tanto più poi la difficoltà di paragonare le colture ottenute da maiz diversi e di identificarli con altri micro-organismi già conosciuti.

« *Principali micro-organismi studiati.* — I micro-organismi che abbiamo trovati appartengono a 3 gruppi: *Ifomiceti* — *Saccaromiceti* — *Schizomiceti.*

« I. *Penicillum glaucum:* Forma una vegetazione dapprima bianca poi verdastra quando è incominciata la formazione dei conidi. Il micelio consta di ifi segmentati diritti od ondeggianti incolori dai quali sorgono vertical-

mente gli ifi fruttiferi. Questi sono ramificati e alla loro estremità si suddividono dando luogo ad una digitazione o forchetta. Ogni suddivisione porta due o più segmenti terminali (sterigmi) donde derivano le catenelle di spore. Devesi a queste il colore glauco caratteristico. Il penicillo vegeta bene su tutti i mezzi nutritivi a temperatura dell'ambiente. Liquefà la gelatina e nelle vecchie colture produce dei cristalli ottaedrici.

« II. Altro ifomicete comunissimo sul maiz è una mucoracea isolata mediante le colture piatte. Forma delle vegetazioni da prima biancastre, poi bruno chiare. Il micelio vegetativo consta di filamenti fini, incolori, segmentati. Gli sporofori sono ramificati e alti da ½ a un cm. Gli sporangi sono giallo bruno, hanno un diametro di 50-55 micromill.; peridio liscio, columella quasi sferica. Spore elitiche, liscie, incolore, larghe 3-4 microm., lunghe 5-4 microm. Questo mucor vegeta bene in tutti i mezzi nutritivi, liquefà la gelatina. Nella profondità di questa il micelio si segmenta formando, specialmente alla estremità degli ifi, delle catene di bottoni a doppio contorno che hanno tutto l'aspetto di saccaromiceti (gemme toruloidi). Nelle vecchie colture si osservano anche dei corpi con grossa membrana e con protoplasma contenente delle gocce oleose, (clamidospore). Questo ifomicete con grande probabilità è identico al *mucor racemosus* di Fresenius.

« Ora noi ricordando che lo *sporisorium maydis* di Balardini constava di « globetti minutissimi eguali fra loro, sferici, diafani, lisci, misti a rari filamenti » abbiamo paragonato le figure, che gli autori danno dello sporisorium, coi nostri preparati di vecchie colture in gelatina di *mucor racemosus*, e siamo rimasti sorpresi della somiglianza. Una tale rassomiglianza ha fatto nascere in noi l'idea che il famoso sporisorio di Balardini, la cui esistenza fu tante volte ammessa e negata, rappresenti davvero un saprofita comune del maiz guasto, ma non sia un organismo affatto speciale come credettero gli antichi osservatori. A nostro giudizio lo sporisorio di Balardini era forse una forma di vegetazione del *mucor racemosus* costituita da ifi e da accumuli di gemme saccaromicetiformi. Gli ifi rappresentano i « filamenti », le gemme toruloidi formano i « globetti sferici diafani e lisci ».

« Mucoracea molto comune sul maiz guasto. Forma un micelio da prima bianco poi grigio. Alcuni ifi appaiono di color bruno, decorrono arcuati a guisa di stoloni, e nei punti di contatto col substrato mandano nell'interno di questo pochi rizoidi bruni ramificati e terminati a punta. In corrispondenza dei rizoidi sorgono dei ciuffi di sporofori bruni anch'essi e ramificati. Gli sporangi hanno un color quasi nero, diametro da 120 a 150 micromill., peridio granuloso, columella grossa, quasi sferica. Le spore hanno forme irregolari ed una grandezza varia (8-10) micromillim. L'episporio è grosso e di color bruno sporco. Questo ifomicete si sviluppa rapidamente, liquefà la gelatina. Con grande probabilità è identico al *Rhizopus nigricans* di Ehremberg.

« IV. Meno frequente abbiamo trovato sul maiz un altro ifomicete. Ha un micelio vegetativo bianco, sporofori alti circa un millimetro di color bruniccio. Gli sporofori sono indivisi e all'estremità si gonfiano a clava: da questa irradiano gli sterigmi che si suddividono in sterigmi secondarî, i quali alla loro volta danno luogo alle catenelle di spore. Queste hanno un episporio di color caffè nero, irto di piccole sporgenze. Tale ifomicete con tutta verosimiglianza è identico alla *Sterigmatocystis nigra* di van Tieghem. Forme analoghe di muffe furono già osservate sul maiz guasto da Gibelli e Cesati, i quali anzi non avendo più riscontrato lo sporisorium di Balardini ritennero che il fungo prevalente del maiz fosse il penicillo.

« V. *Saccaromicete sferico bianco.* Consta di elementi rotondi del diametro di 5-8 microm. talora isolati, talora muniti di piccoli germogli, spesso, particolarmente nelle colture liquide, riuniti in corte catenelle. Questi elementi sono incolori, hanno una membrana sottile e trasparente, un protoplasma granuloso entro il quale, quando la coltura è vecchia, compare una goccia di grasso. Non fu osservata nè la formazione di aschi, nè lo sviluppo di un vero micelio.

« Nelle colture piatte in gelatina le colonie isolate appaiono bianche rotonde, a contorni netti: in superficie le colonie appaiono in forma di eleganti bottoni rilevati di color bianco opaco, come di porcellana, non verniciata e raggiungono un diametro da 2 a 3 millim.

« Nelle colture per infissione lo sviluppo è rigoglioso in superficie, e quasi nullo in profondità: specialmente caratteristiche sono le colture in gelatina ove si ha una elegante vegetazione superficiale bianco opaca e rilevata. Anche in patate lo sviluppo è molto rigoglioso, e le colonie hanno un aspetto simile a quelle in gelatina. Tuttavia col tempo assumono un color bianco sporco.

« Nelle soluzioni zuccherine il *Saccharomyces sphaericus albus* si sviluppa dando luogo ad un intorbidamento del materiale nutritivo, senza formazione di pellicola superficiale.

« Lombroso aveva già detto che nei liquidi in cui si pone a macerare il maiz si riscontrano dei saccaromiceti. È probabile che quei saccaromiceti derivassero dal maiz stesso.

« VI. Fra gli schizomiceti abbiamo trovato frequentissimo un bacillo aerobio, con margini arrotondati, che forma spore ovali, che è mobile e si sviluppa in colonie biancastre, rotonde, a margini scabri, liquefacenti rapidamente la gelatina.

« Nelle colture per infissione, questo microrganismo liquefà la gelatina a imbuto, e forma in seguito sulla superficie della gelatina liquefatta una membranella biancastra pieghettata. Anche sulle patate forma una membrana pieghettata, dapprima biancastra, poi tendente al bruniccio aderente al mezzo

di coltura. Anche in brodo le colture formano una membranella pieghettata superficiale.

« Le colture di confronto ne hanno convinto che questo microrganismo è identico al *Bacillus mesentericus vulgatus* cioè al bacillo delle patate. Giudichiamo pertanto che detto microrganismo sia il *Bacterium maydis* del Maiocchi e del Cuboni, il bacillo del Paltauf.

« VII. Molto simile al microrganismo precedente e non facile a distinguersi di primo acchito dal medesimo è un altro bacillo mobile aerobio, che forma spore ovali, e si sviluppa molto rapidamente liquefacendo la gelatina.

« Le colonie isolate nelle piatte di gelatina sono biancastre ad occhio nudo; a debole ingrandimento appaiono giallastre brunicce, e circondate da una corona di cilia.

« Le colonie un po' più sviluppate sembrano stelle: presentano un alone chiaro, dal quale partono numerosi finissimi raggi. Intanto la gelatina all'intorno viene rapidamente liquefatta.

« Nelle colture per infissione si ha uno sviluppo notevole in superficie in forma di una colonia biancastra, mentre dal canale percorso dall'ago si staccano tanti raggi perpendicolari alla direzione del canale stesso. In seguito avviene una rapida liquefazione della gelatina e rimane un deposito biancastro sul fondo della provetta senza che si formi la pellicola superficiale. Invece sulle patate forma uno strato alto biancastro umido vellutato da prima e poi granuloso.

« I caratteri delle colture in gelatina e in patate permettono la diagnosi differenziale tra questo microrganismo e il *Bacillus mesentericus maydis* sopra descritto.

« Dopo un confronto col bacillo del fieno ottenuto mediante le piatte da un infuso di fieno tenuto per poche ore a 36° C., abbiamo giudicato che il nostro bacillo fosse identico al *Bacillus subtilis*.

« Non è inverosimile che nelle culture di Cuboni e di Paltauf-Heider esistessero entrambe le due specie di schizomiceti ora descritte e che dall'aver posto maggiore attenzione all'una specie o all'altra derivassero le divergenze manifestate nei loro lavori.

« Gli altri schizomiceti che noi trovammo frequentissimi nel maiz e le conclusioni che derivano da queste nostre ricerche formeranno argomento di una prossima Nota ».

Chimica fisiologica. — *Azione della glicerina sopra l'albumina d'uovo.* Nota del dott. V. Grandis [1], presentata dal Socio Mosso.

« Le ricerche di chimica biologica sono rivolte a determinare in qual modo la molecola complessa dell'albumina possa, scindendosi, dar luogo ai numerosi prodotti che noi troviamo nelle escrezioni.

« I biologi pare abbiano stabilito che la prima trasformazione subìta dagli albuminoidi per venire assimilati, sia un fenomeno di idratazione. Kühne ed i suoi allievi studiarono con particolare cura queste modificazioni e poterono stabilire una serie di trasformazioni ben definite per le quali dall'albumina si passa ai peptoni.

« Finora si è tenuto poco conto dei rapporti che l'albumina potesse avere coi grassi, sebbene risultasse dalle classiche ricerche di Voit e Pettenkofer, che, anche in condizioni normali, il grasso può originarsi dall'albumina. In generale nel calcolare i fattori del ricambio materiale il grasso viene considerato solo come sostanza immagazzinata dalle cellule di determinati tessuti per servire in tempo opportuno al consumo dell'organismo.

« Poichè è sufficiente l'azione degli alcali perchè i grassi vengano saponificati mettendo in libertà della glicerina, è ovvio credere che nell'organismo si abbia continuamente un fenomeno analogo. Intrapresi perciò una serie di ricerche onde stabilire se la glicerina avesse qualche azione sopra l'albumina indotto anche dal fatto trovato da Grünhagen [2] che la glicerina impedisce la coagulazione del sangue. Diventa anche maggiore l'interesse di questo studio quando si pensi che la glicerina e l'albumina si trovano continuamente in contatto non solo all'interno dei tessuti, ma già nell'intestino dove una parte di grassi viene saponificata.

« Nel 1856 Berthelot [3] studiando i prodotti di fermentazione di varie sostanze organiche aveva trovato che la glicerina in contatto con l'albumina si trasforma in zucchero. Per molto tempo non si potè spiegare questa sintesi così complicata e non fu che in questi ultimi anni che Fischer [4] potè dimostrare per quale via dalla glicerina si possa arrivare al glucosio. L'importanza di questo fatto non era sfuggita a Berthelot quantunque la considerasse solo dal lato chimico, ed egli conclude con queste parole: « Une telle for-
« mation de sucre aux dépens de la glycérine mérite une attention toute
« speciale par les liens qu'elle établit entre ce sucre et les substances qui

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di fisiologia della R. Università di Torino.

(2) Grünhagen, Zeitschrift. f. rat. Med. 3, R vol. 36 pag. 239.

(3) Berthelot, *Transformation de la Mannite et de la Glycérine en un sucre proprement dit.* Annales de Chimie et de Physique, III serie, vol. 50, pag. 369.

(4) E. Fischer, *On the oxidation of polyatomic alcools.* Journal of Chemical Society. Abstracts. 1887, pag. 651.

« peuvent servir à préparer la glycerine. D'un côté la glycérine unie aux « acides gras forms les corps gras neutres c'est-à-dire les principes immé- « diats des graisses des animaux. Changer la glycérine en sucre. c'est donc pro- « duire cette dernière substance au moyen de la graisse elle-même ». In questo lavoro Berthelot dimostra chiaramente che il corpo il quale viene trasformato in zucchero è realmente la glicerina e non l'albumina, e che quest'ultima ha solo un'azione di presenza. Egli non studiò quali trasformazioni subisse l'albumina. Nelle ricerche che esporrò io ho studiato questa seconda parte della reazione.

« Ho fatto le mie esperienze sull'albumina d'uovo greggia e purificata, tanto allo stato naturale quanto dopo averla coagulata o seccata. Preparai l'albumina pura col metodo di Kauder precipitando le globuline con un volume eguale di una soluzione satura di solfato d'ammonio. Saturavo poscia il liquido filtrato con solfato d'ammonio, filtravo e lavavo con una soluzione concentrata di solfato d'ammonio. scioglievo il precipitato in acqua e lo sottoponevo alle dialisi protratta per 15 giorni di cui 8 o 10 in acqua corrente e 5 in acqua distillata che veniva rinnovata ogni sei ore. Feci queste preparazioni nello scorso inverno in luogo dove la temperatura si manteneva costantemente bassa e non ebbi mai neppure un indizio di putrefazione. Quando sospendevo la dialisi saggiando il liquido con cloruro di bario ottenevo appena una leggerissima opalescenza. Evaporavo a secco il residuo della dialisi ad una temperatura che non oltrepassava mai i 40°. Ottenni così una massa vitrea di colore giallognolo la quale dopo che fu triturata apparve sotto forma di una polvere perfettamente bianca straordinariamente igroscopica Analizzandola ottenni i seguenti risultati:

gr. 0,2708 d'albumina seccata a 100° diedero gr. 0,0028 di ceneri cioè 1,03 °/₀ costituite per la massima parte da solfati con traccie di fosfati terrosi.

gr. 0,2227 d'albumina diedero gr. 0,4166 di CO_2 cioè 51,01 °/₀ di C, e gr. 0.1041 di H_2O cioè 9,68 di H °/₀.

gr. 0,2199 di albumina diedero gr. 0,4099 di CO_2 cioè 50,83 °/₀ di C e gr. 0,1994 di H_2O cioè 10,07 °/₀ di H.

gr. 0,2661 di albumina diedero 29 c. c. di N alla temperatura di 19° C ed alla pressione di 746,85 cioè 13,34 °/₀.

« Per cui 100 parti di albumina senza ceneri hanno:

	C	H	N
1°	51,52	9,78	—
2°	51,34	10,17	—
3°	—	—	13,48

Dall'esame di queste cifre potrebbe sembrare che l'albumina da me analizzata non fosse sufficientemente pura poichè la quantità di H da me ottenuta supera del 3 °/₀ circa quella ottenuta da Harmmarsten analizzando dell'albumina d'uovo preparata secondo

il metodo di Starke. Io credo che questo eccesso di H dipenda dalla straordinaria avidità colla quale l'albumina seccata a 100° C attira l'umidità. Per darne una misura dirò che nello stesso ambiente della bilancia dove sta un largo vaso contenente H_2SO_4 concentrato nello spazio di due minuti gr. 0,2666 di albumina aumentarono di gr. 0,0028. Il mio scopo non era di studiare la composizione centesimale dell'albumina d'uovo pura, ma di conoscere la composizione del corpo da cui partito per paragonarla alla composizione del corpo a cui sono arrivato dopo avervi fatto agire la glicerina.

Come si vedrà in seguito l'albumina modificata dalla glicerina non è punto igroscopica. Per ciò non ho fatto dei tentativi per ovviare all'inconveniente dell'igroscopicità, solo nel calcolare i risultati delle analisi ho preso come punto di partenza il peso dell'albumina quale era nel primo momento in cui la bilancia era in equilibrio.

« Quando l'albumina era ridotta al volume primitivo prima che fosse completamente secca ne presi una determinata quantità vi aggiunsi un egual volume di glicerina e la feci bollire per un tempo variabile da mezz'ora ad un'ora. Adoprai della glicerina purissima distillata della densità di 1,25 che non dava alcuna reazione col nitrato d'argento ammoniacale e non riduceva il liquore di Fehling, si mostrava perfettamente neutra, e bruciata non lasciava residuo solido.

« Filtrai a caldo e sotto una pressione di 10 cm. di mercurio e nel filtrato ricercai l'albumina. A questo scopo trattai con alcool a 90° al quale aggiunsi una piccola quantità di etere. Ottenni così un liquido bianco lattiginoso, il quale, quando la quantità d'alcool aggiunto raggiungeva almeno dieci volte il volume della soluzione glicerica, in un giorno lasciava depositare abbondanti fiocchi di una sostanza bianca. Filtrai per separare il precipitato, dopo averlo lasciato a se per alcuni giorni, onde si raccogliesse meglio al fondo del vaso, e vidi che era solubile in acqua specialmente se bollente e che dava una soluzione densa opalescente.

« Sopra questa soluzione feci le varie reazioni dei corpi albuminoidi ed ottenni i risultati seguenti:

« Non dà segno di coagulazione anche quando venga fatta bollire per lungo tempo. La soluzione a caldo è meno opalescente. Aggiungendo dell'acido acetico o dell'acido cloridrico alla soluzione in acqua distillata non si nota alcun cambiamento.

« Non subisce alcuna modificazione trattandola con soluzioni concentrate di cloruro di sodio; però appena si fa cadere una goccia di acido acetico in questa miscela compare un precipitato fioccoso il quale si scioglie portando il liquido all'ebollizione, e ricompare col raffreddamento. Nello stesso modo si comporta col solfato di soda.

« Trattata con acido nitrico concentrato precipita; il precipitato si scioglie a caldo dando luogo ad una colorazione giallo-pallida. Resa alcalina con una soluzione di soda da una bella colorazione violetto rosacea per l'aggiunta di una goccia di soluzione di solfato di rame.

« Precipita con tutti gli altri reattivi delle sostanze albuminoidi.

« Cercai di purificare questo composto per sottoporlo all'analisi, perciò filtrai la soluzione acquosa del precipitato e riprecipitai con alcool. Ripetei per due volte questo trattamento ed ottenni un precipitato perfettamente bianco che raccolsi sopra un filtro e lavai con alcool ed etere. Avendolo seccato nella stufa a 100° C ottenni una massa dura opaca sonora di color bianco grigiastro la quale dopo essere stata triturata si presentò come una polvere di color grigio pallido e sottoposta all'analisi diede i risultati seguenti:

gr. 0,2011 di albumina seccata a 100 diedero gr. 0,0027 di ceneri cioè 1,34 %

gr. 0,1631 di albumina diedero gr. 0,2880 di CO_2 corrispondenti a 48,15 % di C e gr. 0,1157 di H_2O corrispondenti a 7,88 % di H

gr. 0,1760 di albumina diedero gr. 0,3144 di CO_2 cioè 48,71 % di C e gr. 0,1186 di H_2O cioè 7,48 % di H

gr. 0,1060 di albumina diedero 11,2 c. c. di N alla temperatura di 22° C ed alla pressione di 748,16 mm. cioè 11,85 % di N.

« Per cui 100 parti di questo composto, dedotte le ceneri, avrebbero la seguente composizione.

	C	H	N
1°	48,78	7,76	—
2°	49,36	7,58	—
3°	—	—	12,00

« Dalle reazioni riferite sopra si potrebbe conchiudere che si tratta di emialbumose, però i risultati delle analisi si allontanano grandemente per l'azoto e per il carbonio da quelli ottenuti da Kühne (1), e si avvicinano di più alla composizione dell'antipeptone. Meglio che con qualunque altro concordano con quel corpo che Neumeister ottenne riscaldando a 160° della fibrina in una soluzione di soda al 0,5 %.

« Allo stato attuale delle conoscenze sopra le albumine credo che per differenziarle siano più importanti le reazioni che non la composizione centesimale, la quale ha sempre un valore soltanto relativo avuto riguardo all'impossibilità in cui siamo di ottenere questi corpi allo stato di perfetta purezza.

« La trasformazione subìta dall'albumina è dovuta realmente alla glicerina e non all'elevata temperatura (2), perchè come si vedrà in seguito, avviene anche senza il concorso di questa, purchè si prolunghi sufficientemente l'azione della glicerina.

(1) Zeitschrift f. Biologie Bd. XIX, pag. 159.

(2) Mentre corregevo le bozze comparve nei numeri 53 e 55 della Chemiker Zeitung 1890 una nota di Hönig nella quale comunica d'aver trovato, che riscaldando a 210° C dall'albumina in contatto con glicerina si ottiene un corpo albuminoso solubile in acqua, alcool ed etere. Dai pochi caratteri che ne da pare sia uguale a quello che io ottenni; la sua solubilità in alcool ed etere è dovuta al fatto che egli impiegò una quantità d'alcool insufficiente per precipitarlo.

« Io adoprai il calore solo per accelerare la trasformazione e risparmiare una quantità discreta di alcool. Però si può ottenere lo stesso risultato lasciando per parecchie settimane l'albumina in contatto colla glicerina nelle proporzioni indicate e trattare dopo con volume eguale di alcool concentrato. Questo determina la precipitazione solo di quella parte di albumina che non venne modificata. Dopo aver separato il precipitato così ottenuto, per mezzo della filtrazione si può precipitare l'albumina trasformata aggiungendo al liquido 9-10 volumi di alcool.

« Le reazioni di questo corpo concordano perfettamente con quelle date sopra, le quali sono quelle proprie dell'emialbumose e si allontanano grandemente da quelle che Neumeister [1] dà per l'atmidalbumina e per l'atmidalbumose.

« Nei casi in cui adoprai una quantità insufficiente d'alcool non ottenni un precipitato ma un liquido lattiginoso, il quale lasciato a se si conservò lungamente in questo stato e precipitò appena si aggiunse dell'alcool in quantità sufficiente.

« Onde assicurarmi che questo composto non preesistesse nell'albumina adoperata ho fatto contemporaneamente la ricerca dell'emialbumose, colla quale il composto ottenuto ha comune le reazioni, sopra una piccola parte della stessa albumina. Perciò saturai con cloruro di sodio, acidificai con acido acetico, portai all'ebollizione, filtrai a caldo e concentrai. Ottenni sempre un liquido perfettamente limpido il quale non dava traccia di precipitazione anche dopo raffreddamento.

« Ripetei parecchie volte l'esperienza adoprando albumina stata previamente seccata o coagulata. Nel caso in cui si adopri dell'albumina stata previamente seccata la quantità di albumina solubile che si forma è molto più piccola, però non variano le proprietà del prodotto ottenuto.

« Hofmeister aveva trovato che nello stato normale il fegato non contiene mai peptoni. Io tentai di valermi di questo fatto e ricercare se anche le albumine altamente differenziate come sono quelle che costituiscono i parenchimi e che in certe condizioni subiscono la trasformazione grassa venissero modificate dalla glicerina nello stesso modo che l'albumina d'uovo. Perciò esportato un fegato ad un cane appena dopo la morte, lo lavai completamente dal sangue e dalla bile facendo passare per parecchie ore una corrente d'acqua nei vasi. Dopo lo triturai finamente e lo lasciai macerare per una settimana in glicerina, quindi lo feci bollire per mezz'ora e filtrai a caldo.

« Trattando questo estratto con alcool come fu descritto sopra parlando dell'albumina ottenni un precipitato solubile in acqua, il quale non mi diede nettamente le reazioni dell'emialbumose. Dubitando che potesse essere costituito da glicogeno, lo ricercai nella soluzione del precipitato ma non ebbi delle reazioni nette per cui non potei trarre alcuna conclusione.

[1] Zeitschrift f. Biologie Bd. XXVI, pag. 68.

« Ho variato le condizioni dell'esperienza allo scopo di precisare meglio quali fossero le condizioni necessarie perchè l'albumina si trasformi nel modo detto sopra.

« Berthelot nel suo lavoro citato aveva già osservato che per poter ottenere del glucosio dalla glicerina era necessario che l'albumina fosse almeno in quantità eguale a quella della glicerina. Questa condizione non è strettamente necessaria perchè l'albumina venga trasformata in questa varietà incoagulabile al calore, però la quantità del nuovo corpo è sempre in rapporto con la quantità di glicerina adoprata.

« Ripetendo l'esperienza sopra albumina, la quale dopo essere coagulata al calore veniva in parte disidratata col mantenerla lungamente a bagno-maria, vidi che anche in queste condizioni essa viene intaccata dalla glicerina. La trasformazione continua se dopo filtrato si rinnova parecchie volte il trattamento con glicerina.

« Ho pure fatto alcuni tentativi per vedere se fosse possibile di trasformare tutta l'albumina. Da questi risultò che sciogliendo l'albumina pura secca in venti volte il suo peso d'acqua ed aggiungendo alla soluzione una parte eguale di glicerina si può rendere incoagulabile tutta l'albuimna, perciò è indispensabile fare il trattamento in piccole porzioni dentro dei tubi di saggio in modo da poter elevare rapidamente la temperatura al punto d'ebollizione, altrimenti la riduzione è solo parziale. Probabilmente in questo caso oltre la glicerina concorre pure l'azione dell'elevata temperatura.

« Prolungando il contatto della glicerina coll'albumina la reazione avviene egualmente anche se non si adoprano delle temperature elevate. Lasciai alla temperatura ordinaria del laboratorio un saggio di albumina mescolato con glicerina nelle proporzioni dette sopra e di quando in quando ricercai il grado della trasformazione subita riscaldandone lentamente un po' in un piccolo tubo di vetro. Nell'albume d'uovo normale non ho mai trovato il composto che si ottiene artificialmente colla glicerina. D'altra parte si sa per le ricerche di Liebermann che si possono formare traccie di peptoni solo dopo un'incubazione prolungata. Perciò onde abbreviare la ricerca credetti di potermi servire di un campione di albumina glicerinata, secondo la formola di Mayer preparata fin da due anni per attaccare le sezioni microscopiche sopra il portaoggetti. Trovai che dopo due mesi di azione riscaldando si forma ancora un coagulo ma è molto ridotto in volume rispetto a quello dei primi giorni, viceversa è molto maggiore la quantità che rimane disciolta. Dopo due anni tutta l'albumina è stata modificata e si può spingere il riscaldamento fino al punto in cui comincia a carbonizzarsi, senza osservar traccia di coagulazione. Se invece a questa soluzione glicerica di albumina si aggiunge dell'alcool si ottiene un abbondante perecipitato fioccoso, bianco, completamente solubile in acqua calda, il quale da tutte le reazioni indicate sopra. La trasformazione non avviene se non si adopera della glicerina pura.

« Ho anche rivolto la mia attenzione al filtrato contenente la glicerina, dal quale avevo separato l'albumina precipitando coll'alcool. Esportavo l'alcool. per mezzo della distillazione e poscia cacciavo l'acqua evaporando a bagnomaria finchè avesse acquistato una consistenza sciropposa. Il residuo costituito essenzialmenie dalla glicerina adoperata riduceva il liquore di Fehling solo in quei casi in cui era stata lungamente a contatto coll'albumina. Questo stesso residuo dava una leggerissima effervescenza, quando veniva trattato con carbonato di calcio, ma la quantità di carbonato decomposto era così piccola che nel liquido filtrato si otteneva solo una leggera opalescenza aggiungendo dell'ossalato d'ammonio, ond'è che non potei stabilire la natura dell'acido formatosi.

« Per ora non credo possibile trovare la ragione certa della trasformazione subìta dall'albumina a contatto colla glicerina. Anche ammettendo che si tratti qui di vera emialbumose non si capisce come questa, che rappresenta un primo stato d'idratazione dell'albumina sia prodotta dalla glicerina, poichè non si conosce caso in cui la glicerina agisca idratando. Però tenendo calcolo che la glicerina viene contemporaneamente convertita in zucchero e che per ottenere lo zucchero dalla glicerina è necessario che questa sia prima convertita in acroleina perdendo due molecole d'acqua, è possibile che la trasformazione subìta dall'albumina sia da riferirsi alla disidratazione subita dalla glicerina nel primo stadio della trasformazione.

« Presi un piccolo saggio d'albumina stata modificata dalla glicerina, la purificai sciogliendola nell'acqua e riprecipitandola con alcool, come ho fatto per l'analisi; dopo la sciolsi in acqua e la trattai con una quantità d'alcool insuficiente perchè si separasse un precipitato.

« Dopo tre mesi si separarono delle pagliette splendenti le quali esaminate al microscopio si presentano costantemente sotto forma di tavolette sottilissime di forma romboidale. Spesso gli angoli acuti sono smussati e sostituiti da un lato più corto degli altri, per cui la forma romboide viene sostituita da una forma esagonale irregolare coi lati paralleli uguali. Le pagliette più grandi presentano una particolarità che le distingue da tutte le altre forme cristalline. Esse si presentano incurvate sopra una faccia così che viste di fianco appaiono come sottili linee a forma di arco di cerchio, mentre viste di faccia presentano un tratto trasversale fortemente chiaro corrispondente probabilmente alla parte della superfice curva che si trova in foco, ed il resto più scuro. Alla luce polarizzata quando i prismi sono incrociati il numero dei tratti chiari aumenta e talora tutto il cristallo appare come fatto da strie trasversali alternativamente chiare e scure.

« La piccola quantità di questi cristalli mi ha impedito di poterne determinare la composizione centesimale. Mi riservo di far ciò quando me ne sarò procurato una quantità sufficiente. Per ora darò alcune proprietà che ho potuto rilevare con ricerche microscopiche.

« Sono dotati d'un indice di rifrazione quasi eguale a quello dell'acqua madre perciò è necessaria molta attenzione per poterli vedere al microscopio quando si fa uso della luce riflessa. A luce incidente appaiono come punti fertemente brillanti ben visibili anche ad occhio nudo.

« L'aspetto di queste tavolette, a parte la loro curvatura, ricorda molto quelle della colesterina però non danno nè la reazione di Moleschott nè quella col jodio ed acido solforico. Sono insolubili nell'acqua calda, nell'acido solforico e nella potassa concentrati. Coll'jodio prendono una colorazione giallognola, non sono modificati dal reattivo del Millon, non danno la reazione dell'albumina coll'alossana.

« Weyl (1) riconobbe che i cristalli i quali si trovano nel nocciolo della noce di *Para* sono fatti da una sostanza albuminoide la quale ha tutte le proprietà della vitellina. Schmiedeberg (2) in seguito indicò un metodo per ottenere artificialmente i cristalli di questo corpo dopo che erano stati sciolti. Drechsel (3) e poi Grübler (4) modificarono questo metodo facilitandone l'attuazione. Ultimamente Hofmeister (5), descrisse un metodo per far cristallizzare l'albumina d'uovo e le altre sostanze colloidi, però non le analizzò nè dice d'essersi assicurato che i cristalli fossero realmente d'albumina piuttosto che di solfato d'ammonio in cui si trovava sciolta l'albumina. Tutti questi autori ottennero l'albumina in istato cristallino solo mettendola in contatto con sali. Quantunque io non abbia potuto ottenere i cristalli in quantità sufficiente per farne delle analisi e ricercarne i caratteri chimici; tuttavia dal modo col quale li ottenni debbo conchiudere che essi siano di quella varietà di albumina che si produce facendo agire la glicerina sopra l'albumina d'uovo purificata. Non è necessario che io faccia notare come sia da escludersi l'ipotesi che si tratti qui di corpi originatisi dall'albumina in seguito a decomposizione causata dagli agenti della putrefazione, perchè i cristalli si sono separati dalla soluzione alcoolica. Riprenderò questo studio appena la stagione propizia mi permetterà di preparare delle grandi quantità di albumina pura ».

(1) Weyl, *Zur Kenntniss thierischer und pflanzlicher Eiweisskörper.* Zeitschr. f. physiol, Chemie 1 72.

(2) O. Schmiedeberg, *Darstellung der Para-Nuss-Crystalle.* Zeitschr. f. physiol. Chemie I, pag. 205.

(3) Drechsel, *Ueber die Darstellung Krystallisirter Eiweissverbindungen.* Jour. f. prakt. Chem. 19 N. F. 333.

(4) Grübler, *Ueber ein Krystallinisches Eiweiss der Kürbissarmen.* Maly's. Jahresb. vol. 11, pag. 23. — H. Ritthausen, *Krystallinische Eiweisskörper aus verschiedenen Oelsamen.* Maly's. Jahresb. vol. 11, pag. 25.

(5) Hofmeister, *Ueber die Darstellung von krystallisirten Eieralbumin und die Krystallisirbarkeit colloider Stoffe.* Zeitschrift. f. physiol. Chemie 14, pag. 163.

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

La r. Accademia delle Scienze, Torino; la Società filosofica, Cambridge; la Società reale, Edinburgo; l'Istituto Teyler, Harlem; la Società dei Naturalisti, Emden; l'Università imperiale, Tokyo; il Comitato geologico, Ottawa; la Società degli Antiquari, Londra; l'Osservatorio del Capo di buona speranza: l'Istituto meteorologico, Bucarest.

Annunciarono l'invio delle proprie pubblicazioni:

Le Biblioteche dell'Università reale di Lund e dell'Università di Upsala; l'Osservatorio marittimo di Trieste.

L. F.
P. B.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 7 settembre 1890.

Matematica. — *Sullo sviluppo in serie delle funzioni sigma iperellittiche.* Memoria del Socio F. Brioschi.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Fisica. — *Studio della dilatazione termica del bismuto fuso col metodo idrostatico.* (1) Nota di Giuseppe Vicentini, presentata dal Socio Blaserna.

« Per avere una conferma dei risultati ottenuti col metodo dilatometrico, ho pensato di cambiare metodo e ricorsi a quello idrostatico, coll'impiego di una miscela di idrocarburi dotati di elevata temperatura di ebollizione. Questa miscela ho potuto procacciarmela col residuo di oltre 18 litri di petrolio comune, distillato sino ai 320°. Tale residuo, molto denso e di colore cupo, lo ho trattato con acido solforico concentrato, quindi con soluzione di potassa caustica ed in fine lo ho riscaldato sopra il sodio metallico. Ebbi in tal guisa un liquido di color rossiccio, limpido, che resiste al prolungato riscaldamento senza bollire. Il forte riscaldamento produce però in esso una lenta

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di fisica della R. Università di Siena: V. pag. 121.

decomposizione, che si manifesta col graduale opacamento e con piccole variazioni di densità.

« Questo petrolio nelle esperienze viene riscaldato in tubo di vetro del diametro di 52 mm. e della profondità di 200, immerso in una grande massa di lega fusa, impiegata coll'apparecchio che mi ha servito in altri studî [1].

« È in tale petrolio che faccio pescare i tubi di vetro contenenti il bismuto liquido, pendenti da un filo lungo di platino, che parte da uno dei piatti d'una bilancia situata a qualche metro d'altezza al di sopra del suolo, su di una solida tavola infissa nel muro. La bilancia è sensibile al decimo di milligramma; ma quando essa porta i tubetti immersi nel petrolio la sensibilità si riduce al milligramma. Sta al disotto di essa l'apparecchio riscaldante; ma con opportuna protezione si ripara dal riscaldamento e dalla azione perturbatrice delle correnti d'aria calda.

« La temperatura del petrolio si regola nella maniera colla quale ho accennato nella descrizione dell'apparecchio riscaldante, e usando per maggiore facilità anche un termometro immerso direttamente nella lega metallica.

« Per dare un'idea della costanza che si può ottenere, dirò che in una serie di esperienze sono riuscito a mantenere la temperatura fissa a 267° per 1^h e 15^m; le oscillazioni si manifestarono solo fra 267°,2 e 267,5.

« Le temperature che riferisco corrispondono alle indicazioni del termometro ad aria.

« Il bismuto impiegato nelle attuali ricerche è il preparato di Trommsdorff somministrato come purissimo. Ne ho determinata la temperatura di fusione col metodo del raffreddamento e mi è riuscito

$$\tau = 271,5.$$

Per il bismuto chimicamente puro nello studio anteriore ottenni $\tau = 271°$. Tali temperature si possono ritenere quasi coincidenti, se si considera che causa le correzioni per le sporgenze del termometro, esiste incertezza sul decimo di grado.

« La densità a 0° dell'attuale bismuto lasciato solidificare e raffreddare lentissimamente in bagno a petrolio è

$$D_0 = 9,8162.$$

« Ecco ora come opero nelle determinazioni.

« Al principio di ogni serie di misure riscaldo il petrolio a 280° circa, e con un tubo di vetro chiuso e zavorrato con mercurio ne determino la densità. Dopo ciò a tale tubo ne sostituisco uno aperto alla estremità superiore e contenente il bismuto fuso e misuro la spinta ch'esso soffre a varie temperature. Raggiunta la temperatura più bassa (variabile nei singoli casi fra 267 e 270°) eseguisco una nuova determinazione della densità del petrolio; e così posso stabilire con sicurezza come essa varia per l'intervallo di temperatura entro

[1] Atti della R. Acc. dei Fisiocritici di Siena, vol. II, S. V.

il quale ho operato, e nelle condizioni nelle quali si eseguiscono di volta in volta le esperienze sul bismuto.

« È inutile dire che prima di passare alle misure difinitive ho fatto uno studio accurato del comportamento del petrolio, per essere sicuro che le piccolissime variazioni di densità che soffre per il riscaldamento avvengono regolarmente ed in tale grado da non portare incertezza sui risultati finali.

« Le medie densità δ del petrolio, alla temperatura ordinaria e ai 270° mi sono risultate:

$t = 22°,1 \qquad \delta = 0,85179; \qquad t = 270°,0 \qquad \delta = 0,68153.$

« Il valore medio dei coefficienti medii di dilatazione ricavati per un'intervallo di circa 10° fra 270 e 280° è riuscito

$$\alpha = 0,001566$$

« I tubetti del bismuto sono fatti con vetro molto sottile, cilindrici, colla parte superiore aperta e tirata a foggia di tronco di cono. La bocca svasata permette di munirli di un'armatura di filo di platino per la sospensione. Del vetro impiegato ho determinata la densità.

« Il riempimento di uno di tali tubi si opera in guisa che fra il bismuto e le sue pareti non rimane traccia d'aria. Allo scopo si fa pendere nell'interno di una provetta riempita collo stesso petrolio che serve alla misura della densità e che mediante bagno a sabbia si riscalda fin presso ai 280°; e il bismuto, fuso in un crogiuolo a parte, si fa arrivare al disopra della bocca del tubo mediante un imbutino a lungo collo, previamente riscaldato. Il metallo, sotto forma di filo liquido attraversa il petrolio, che viene scacciato dal tubetto, e fra questo e il bismuto non rimane che uno straterello di petrolio. Con rapida manovra basta levare il tubicino dal petrolio della provetta e portarlo in quello dell'apparecchio di misura, per avere tutto pronto per le determinazioni.

« I tubi non si devono riempire che fin dove arriva la loro parte cilindrica, altrimenti all'atto del consolidamento del metallo si spezzano.

« Il volume del bismuto fuso impiegato nei singoli tubi ha variato da 9 a 12 cm³.

« Il carico della bilancia si mantiene di 200 gr. All'uopo sopra un suo piatto si è posta una tara di 200 gr. e l'equilibrio si stabilisce sempre con pesi sul secondo piatto, dal quale pende il corpo immerso nel petrolio.

« Dò senza accennare alla maniera semplicissima con cui fu ricavata, la formula che mi serve al calcolo del volume V del bismuto.

$$V = \frac{1}{\delta}[v(1 + kt)a - (P' - P'')(1 - \gamma) + P] - [v(1 + k'T) + v'].$$

In essa δ rappresenta la densità del petrolio alla temperatura T dell'esperienza; v il volume del tubo di vetro a 0°; k il coefficiente di dilatazione

di tale sostanza, alla temperatura t alla quale si pesa il tubo vuoto nell'aria; a il peso dell'unità di volume di questa al momento della pesata. P′ e P″ sono i pesi che si devono porre nel piatto della bilancia quando da esso pende il tubetto nell'aria o immerso nel petrolio; il fattore $(1 - \gamma)$ dà la correzione per la spinta dell'aria. P rappresenta il peso, già corretto per la spinta dell'aria, del bismuto versato nel tubetto, e che viene determinato alla fine d'ogni serie di misure, cioè quando si può togliere il metallo solidificato. In fine k' è il coefficiente di dilatazione del vetro a T, e v' il volume della parte di sospensione di platino, immersa nel petrolio.

Risultati delle esperienze.

« Faccio seguire nella Tab. I i risultati ottenuti studiando il bismuto in quattro tubi; e per semplicità noto solo le temperature ed i volumi corrispondenti, osservati.

TABELLA I.

T	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4
	V	V	V	V
280,7	10,9745	—	—	—
277,5	10,9646	—	—	—
276,6	—	—	10,1463	—
275,2	—	—	—	11,6017
275,1	10,9573	—	—	—
274,0	—	—	10,0518	—
273,5	—	9,0997	—	—
273,1	10,9512	—	—	—
272,7	—	—	—	11.5864
272,0	10,9473	—	—	—
271,5	—	9,0913	—	—
270,5	10,9368	—	—	—
270	—	solidifica	—	11,5767
269,6	solidifica	—	—	—
267,2	11,3204	9,3934	—	—

TABELLA II.

T	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4
	V/V_{τ}	V/V_{τ}	V/V_{τ}	V/V_{τ}
280,7	1,0028	—	—	—
277,5	1,0019	—	—	—
276,6	—	—	1,0009	—
275,2	—	—	—	1,0014
275,1	1,0012	—	—	—
274,0	—	—	1,0003	—
273,5	—	1,0009	—	—
273,1	1,0007	—	—	—
272,7	—	—	—	1,0004
272,0	1,0003	—	—	—
271,5	—	1,0000	—	—
270,5	0,9993	—	—	—
270	—	—	—	0,9995
—	—	—	—	—
267,2	1,0345	1,0333	—	—

« Col tubo 1 ho fatto una lunga serie di misure da 281 a 267°; ma riuscì troppo faticosa per la durata (complessivamente 10 ore) e per il dovere stare in posizione incomoda per le pesate. Per ogni temperatura ho eseguito almeno due pesate, che sono riuscite sempre concordanti sul milligrammo, e la costanza di temperatura si è conservata ogni volta per 25 minuti circa.

Come si vede, passando dai 280°,7 ai 270°,5, arrivando così sino ad 1° sotto la temperatura di fusione, il volume del bismuto è andato continuamente diminuendo. A 269°,6 si ha l'indizio di un aumento di volume, ma non si riesce ad ottenere costanza nella pesata. Il volume mostra di crescere lentissimamente e di continuo per un'ora, durante la quale mantengo costante la temperatura. Visto che il consolidamento procede con troppa lentezza, provoco un abbassamento fino ai 267°,2; l'aumento di volume si manifesta più rapido, ma null'ostante si richiede ancora 1^h e 15^m prima di poter ottenere l'equilibrio nella bilancia e quindi prima che il metallo abbia subìto il completo cambiamento di stato.

« Se si costruisce una curva con proporzioni piuttosto esagerate, rappresentando il grado (ascisse) con 5 mm. (il termometro impiegato ha la lunghezza del grado di 0,6 mm.) e rappresentando la quarta cifra decimale dei volumi con 0,1 mm., in modo dunque da tener conto di circa $\frac{1}{110000}$ del volume totale, fra 280,7 e 272° si ottiene una linea retta, molto inclinata rispetto l'asse delle ascisse. Fra 272 e 270°,5, cioè a un grado al di sotto della temperatura di fusione, l'inclinazione aumenta. La curva mostra a evidenza che tenendo conto anche di $\frac{1}{100000}$ del volume, *non si manifesta alcun minimo fra* τ *e 281°.*

« Anche col tubo 2 ho voluto ottenere la solidificazione del bismuto nell'apparecchio; ma per abbreviare la serie di misure, tanto più che a me importa solo stabilire la variazione di volume vicino al punto di fusione, ho incominciato le misure a 273°,5.

« Anche qui finchè il metallo è liquido, coll'abbassarsi della temperatura si osserva diminuzione di volume. La solidificazione incomincia a 270°. A questa temperatura lascio l'apparecchio per 1^h e 50^m, ma l'aumento di volume continua sempre. Per non prolungare indefinitamente la durata della osservazione abbasso la temperatura sino a 267°,2, e dopo 30^m durante i quali sorveglio sempre l'andamento della bilancia, constato la completa solidificazione del bismuto.

« Coi tubi 3 e 4 mi sono limitato a studiare il volume del metallo ad altre poche temperature, per aumentare il numero dei dati.

« Per tutti i tubi si osserva che abbassandosi la temperatura, il volume del bismuto continua a diminuire fino alla temperatura di fusione e anche un po' al di sotto di essa: dunque *non si manifesta un massimo di densità del bismuto fuso.*

« Ecco ora in qual modo pongo a confronto i risultati ottenuti coi vari tubi. Per ognuno di essi traccio la curva dei volumi, rappresentando, come sopra, il grado con 5 mm., e la quarta cifra significativa dei volumi invece con 2 mm.; determino per ogni tubo il valore V_τ del volume a $\tau°$ e quindi

calcolo alle singole temperature il rapporto V/V_τ. Ottengo così il quadro di valori raccolti nella Tabella 2, che confrontati fra loro mostrano di essere molto concordanti, ad eccezione dei due che spettano al tubo 3, che sono più piccoli dei corrispondenti delle altre serie. La curva tracciata con tali valori dà per V/V_τ a 280° 1,0026; per cui il medio coefficiente di dilatazione del bismuto fuso fra τ e 280 è eguale a

$$0{,}000306$$

e quindi rilevantemente più grande di quello trovato col metodo dilatometrico fra τ e 300°. Devo dunque concludere che *in vicinanza della temperatura di fusione il coefficiente di dilatazione del bismuto è più grande che non a temperature più elevate.*

« Il volume del metallo solido a temperatura prossima a quella della fusione, risulta come media dei due valori che si hanno pei tubi 1 e 2, eguale a 1,0339; sicchè la variazione di volume nel passaggio dallo stato liquido al solido è misurata da

$$3{,}39\ \%$$

del volume totale. Questo numero concorda con quello trovato col metodo dilatometrico, cioè 3,31.

« La densità media del bismuto fuso a τ°, determinata coi quattro tubi è

$$D'_\tau = 10{,}064$$

cioè alquanto più grande di quella ricavata anteriormente, 10,004.

« Riassumendo dunque i risultati ottenuti studiando il bismuto fuso col metodo idrostatico posso dire:

« Entro i limiti di sensibilità concessi dalle condizioni delle mie esperienze $\left(\frac{1}{100000}\text{ circa}\right)$ il bismuto fuso non possiede massimo di densità.

La densità di tale metallo fuso a τ è misurata da . . . $D'_\tau = 10{,}064$
La variazione percentuale di volume del bismuto nel passaggio dallo stato liquido al solido è . . . . . $A = 3{,}39$
Il suo coefficiente medio di dilatazione fra τ e 280° è . $\alpha = 0{,}000306$

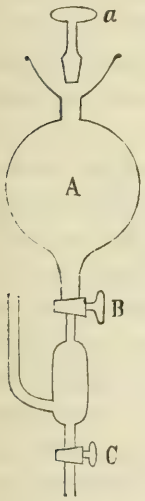
« Per aumentare il grado di sensibilità nelle misure, evitando gravi difficoltà di osservazione, è forse opportuno studiare il comportamento delle amalgame ricche di bismuto, con dilatometri piuttosto grandi. Se il massimo di densità del bismuto esiste, analogamente a quanto avviene nelle soluzioni saline acquose, si dovrebbe manifestare anche nelle sue amalgame. A uno studio di tal genere si accinge il prof. C. Cattaneo, che mi fu assiduo collaboratore nelle attuali ricerche, che hanno richiesto molto tempo e che senza il contemporaneo lavoro di due osservatori non sarebbero state possibili ».

Fisica. — *Modificazioni alla pompa di Sprengel* [1]. Nota di G. Guglielmo, presentata dal Socio Blaserna.

« La pompa a caduta di mercurio di Sprengel ha ricevuto vari perfezionamenti che però l'hanno resa un apparecchio complicato e perciò costoso, fragile e difficile a riparare una volta rotto, come può vedersi nelle pompe costruite dal Giminghan e dall'Alvergniat.

« I principali di questi perfezionamenti hanno per iscopo: 1° di privare il mercurio dell'aria aderente e trascinata meccanicamente; 2° di impedire al mercurio di effluire in totalità e lasciar rientrare l'aria nella pompa; 3° di misurare la pressione minima del gaz residuo, ciò che si ottiene coll'aggiunta del provino di Mac-Leod.

« Gli stessi risultati s'ottengono con notevole semplicità nella forma di pompa che trovasi rappresentata dalla figura.



« L'imbuto ha la forma di pallone *A* e termina superiormente con un altro imbuto, che si può chiudere con un tappo *a*. Un robinetto *B* serve per regolare o impedire l'efflusso del mercurio; al disotto di esso, v'è la solita camera della pompa di Sprengel ed il tubo d'efflusso lungo circa 1,50 m., il quale può essere chiuso anch'esso mediante un robinetto *C*. Finalmente il tubo di comunicazione col recipiente dove si vuol fare il vuoto, è saldato alla parte inferiore della camera, e ripiegato all'insù.

« Vediamo ora come con questa pompa si ottengano i vantaggi suaccennati, e supponiamo che si sia già ottenuta una mediocre rarefazione.

« 1° Essendo il pallone *A* e parte dell'imbuto pieni di mercurio, e chiusi col tappo *a*, in seguito all'efflusso del mercurio, si formerà in *A* un buon vuoto, ed il mercurio residuo, e quello che si può far penetrare sollevando il tappo, si priveranno in tale vuoto dell'aria aderente.

« 2° Qualora anche tutto il mercurio effluisse dal pallone, l'aria esterna non potrebbe penetrare nella pompa che è chiusa dal tappo *a* coperto da uno strato di mercurio

« 3° Finalmente per misurare la pressione minima del gaz residuo, si chiude il robinetto C, e si lascia effluire lentamente il mercurio da *B*: il livello del mercurio sale, interrompe la comunicazione fra la camera ed il recipiente ove s'è fatto il vuoto, e comprime progressivamente il gaz in essa camera. Quando il volume di questo gaz è ridotto p. es. ad 1/100 del volume

[1] Lavoro eseguito nel Gabinetto di fisica dell'Università di Sassari. Giugno 1890.

che aveva quando cessò la comunicazione fra camera e recipiente, la sua pressione sarà 100 volte maggiore, e sarà data prossimamente dalla differenza di livello del mercurio nella camera e nel tubo adiacente. Sarebbe facile calcolare le correzioni minime per la compressione del gaz residuo, prima che cessasse la comunicazione fra camera e recipiente, e per la successiva compressione del gaz in questo. Osservo però che è più comodo ed esatto, segnare una volta per tutte, e colla pompa ben verticale, le parti aliquote della capacità della camera e le altezze corrispondenti del mercurio nel tubo adiacente, quando nei due vani si esercita liberamente la pressione atmosferica; e poi quando nella misura, il mercurio giunge ad uno dei segni nella camera, osservare di quanto il mercurio sta al disotto del segno corrispondente nell'altro ramo. In tal modo la misura riesce più facile e si può evitare la correzione per la capillarità; però, è bene che il tubo al disotto di *B* abbia un diametro non troppo piccolo.

« In quanto al robinetto *C*, lo si può collocare in un punto qualunque del tubo d'efflusso. Dapprima lo collocai in fondo, temendo che perturbasse l'efflusso del mercurio e l'aspirazione dell'aria, ma in seguito lo collocai senza riscontrare inconvenienti alla sommità del tubo, ciò che è più comodo: bisogna però che il diametro della luce del robinetto sia uguale o maggiore del diametro interno del tubo sottostante.

« Devo ancora notare che fintantochè la pressione del gaz da aspirare è ancora grande, bisogna che l'imbuto sia aperto, altrimenti essa impedisce l'efflusso del mercurio; si rimane così esposti al 2° degli inconvenienti accennati.

« Dapprima pensai di rimediare a ciò, disponendo nel pallone un tappo convenientemente zavorrato e guidato (oppure adattare a tal'uopo il tappo *a*) in modo che quando il livello del mercurio s'abbassava oltre un certo limite veniva chiuso il fondo del pallone e impedito l'efflusso. Però in seguito soppressi tale valvola ritenendola quasi affatto superflua. Infatti la rarefazione necessaria perchè il mercurio possa effluire, anche se è chiuso l'imbuto, si ottiene assai rapidamente, e nel caso d'un recipiente molto grande in cui si dovesse fare il vuoto, converrebbe usare prima una macchina pneumatica a stantuffi.

« Una simile valvola sarebbe invece molto comoda ed utile qualora si volesse sopprimere il pallone, rinunziando a privar d'aria il mercurio e contentandosi di impedire che l'aria venisse trascinata meccanicamente mediante un tubo sporgente un poco dal fondo dell'imbuto.

« Credo inutile riferire dei dati sulla rapidità colla quale s'ottiene in un dato recipiente una data rarefazione perchè nulla è cambiato essenzialmente nel modo con cui questa si ottiene. Come prova del buon andamento della pompa dirò solo che ho potuto senza difficoltà ottenere rarefazioni tali da impedire la scarica di una piccola macchina elettrica di Voss che dava invece scintille di 1 cm. nell'aria ».

Fisica. — *Sull'influenza della forza elettromotrice degli elettrodi nello studio delle correnti telluriche* [1]. Nota di GIUSEPPE BRUCCHIETTI, presentata dal Socio BLASERNA.

« 1. Lo studio delle correnti telluriche è certamente importantissimo sia dal lato della fisica generale, che da quello della fisica terrestre; di esse sono state fatte molte misure, non tutte però scevre da obbiezioni. I lavori in proposito si possono distinguere in due grandi categorie, cioè in misure eseguite utilizzando le linee telegrafiche, ed in misure con linee appositamente istituite.

« Le misure fatte su linee telegrafiche presentano qualche inconveniente; esse però hanno il vantaggio che si possono eseguire fra punti situati a grandi distanze fra di loro; e, poichè la f. e. m. che produce le correnti telluriche cresce proporzionalmente alla distanza dei punti fra i quali si esperimenta, si possono avere in questo caso per la f. e. m. valori di una certa entità rispetto ai quali riescono trascurabili le cause di errore.

« Certamente di molto preferibili sarebbero le misure su linee apposite; però in questo caso gli sperimentatori hanno operato su linee lunghe al più un chilometro, e siccome allora la f. e. m. tellurica non raggiunge che uno o due millesimi di volt, riesce molto difficile il distinguere le correnti telluriche da quelle elettrochimiche dovute alla differenza di potenziale fra le lamine immerse nel suolo, che costituiscono gli estremi della linea dove si esperimenta.

« In un suo esteso e pregiato lavoro il prof. Battelli [2] ha indicato un mezzo che secondo l'autore permette di vincere tale causa di errore, ed in tal modo egli ha potuto, in due mesi fare un elaborato e particolareggiato studio sulle correnti telluriche, ed esaminarne la correlazione con molti fenomeni atmosferici e con gli elementi del magnetismo terrestre. Il mezzo adoperato dal Battelli consiste nel costruire le lamine che servono a stabilire i contatti della linea con il suolo, con legno rivestito di stagnola la quale darebbe secondo l'autore, una differenza di potenziale talmente piccola e costante, da permettere misure attendibili delle correnti telluriche anche con linee di un chilometro di lunghezza, come quelle da lui adoperate.

« Io m'ero proposto di usare lo stesso metodo in misure consimili; ho voluto però dapprima sottoporlo ad un rigoroso esame, e da questo mi è risultato, contrariamente a quanto trovò il Battelli, che *la differenza di potenziale fra due lamine di stagnola immerse nella terra è talmente grande e variabile da rendere interamente illusorie le misure delle correnti telluriche in linee di un chilometro di lunghezza.*

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio dell'Istituto Fisico dell'Università di Roma.

(2) Annali dell'Ufficio centrale di Meteorologia. Parte 4ª, vol. IX, 1887.

« Nella presente Nota esporrò i risultati di tale studio.

« 2. Le esperienze fatte dal Battelli per dimostrare la costanza della differenza di potenziale fra le lamine di stagnola, furono eseguite con le stesse due coppie di lamine adoperate poi per la misura delle correnti telluriche. Il Battelli fece con esse le seguenti misure della differenza di potenziale fra le due tavole di ogni coppia rivestite di stagnola, quando erano circondate completamente di terra vegetale (Lehm).

Coppia I.				*Coppia II.*			
1	Agosto	mattino	0,00035"	5	Agosto 11	ant.	0,00029"
"	"	5 pom.	0,00035"	"	"	5 pom.	0,00028"
2	"	8 ant.	0,00036"	6	"	8 ant.	0,00030"
"	"	5 pom.	0.00037"	"	"	5 pom.	0,00030"
3	"	8 ant.	0,00036"	7	"	8 ant.	0,00030"
"	"	5 pom.	0,00035"	"	"	5 pom.	0,00030"
	Dopo due mesi		0,00039"		Dopo due mesi		0,00027"

« Fra le misure del 1 e del 2 agosto come pure fra quelle del 5 e 6 fu inumidito il terreno; le determinazioni dopo due mesi furono fatte alla fine delle esperienze sulle correnti telluriche, disseppellendo le lamine e trasportandole da un luogo ad un altro insieme ad un grosso strato di terra che le ricopriva. Queste misure sembrarono al Battelli sufficienti per potere assegnare un f. e. m. costante di 0,00036 volt alla prima coppia, e di 0,000295 volt alla seconda. Veramente tale costanza non sembra dimostrata se si considera che le correnti telluriche osservate dal Battelli, nei tempi nei quali avevano andamento regolare e ne venne studiata la correlazione con gli altri fenomeni meteorologici, oscillarono per tutta la durata delle osservazioni (2 mesi) da 0,0015 volt a 0,00185 volt per la coppia I (direzione est-ovest) e da 0,00068 volt a 0,00081 per la coppia II (direzione nord-sud) (1).

« 3. Ho creduto quindi che fossero necessarie altre esperienze per dimostrare, nei limiti di precisione richiesti per tali misure, la costanza della f. e. m. fra due lamine di stagnola immerse nella terra.

« Ho fatto due serie di osservazioni nel laboratorio, e nel giardino dell'Istituto Fisico, adoperando sette coppie diverse con le quali dal 13 novembre 1889 al 17 giugno 1890 ho eseguito complessivamente 314 misure. Le lamine adoperate, come quelle del Battelli, erano di tavole ricoperte con stagnola.

« In uno degli angoli delle tavole, un lembo della stagnola fu avvolto attorno ad un filo di rame, e si fece la saldatura che poi venne ricoperta con

(1) Per es. le variazioni giornaliere da le quali il Battelli deduce la corrispondenza fra le correnti telluriche e gli elementi del magnetismo, dedotte dalle curve dell'autore, oscillarono da 0,000022 a 0,000032 per la linea est-ovest, e da 0,000026 a 0,000030 per la linea nord-sud, valori che sono dello stesso ordine di grandezza delle differenze fra i valori della f. e. m. di contatto fra le lamine.

mastice, isolando molto accuratamente, nel tratto immerso nella terra, i fili conduttori che erano tutti di un pezzo. Nelle esperienze di laboratorio, nelle quali le lamine con la terra che le conteneva si potevano isolare, le misure di f. e. m. furono fatte sempre con il metodo di compensazione usando quale pila compensante una pila di Raoult diligentemente montata.

« Il galvanometro adoperato è un galvanometro Thomson modello Siemens ad aghi astatici a campana, ed a specchio, di grandissima resistenza (6125 ohm avvolti in 44057 giri) e sensibilissimo.

« Nelle esperienze in giardino, non potendo isolare la coppia le cui lamine erano immerse nel suolo, si impiegò lo stesso metodo adoperato dal Battelli, formando cioè con le due lamine un unico circuito nel quale vennero inseriti il galvanometro ed un reostato.

« Misurando molte volte alternativamente l'intensità della corrente quando il reostato conteneva 4000 ohm e quando ne conteneva 9000, mi accorsi che la resistenza interna della coppia formata dalle lamine era completamente trascurabile rispetto a quella del galvanometro, ed allora, lasciando nel reostato una resistenza costante di 4000 ohm misurai le variazioni della f. e. m. dalle variazioni d'intensità. Ogni giorno, per mezzo di una pila normale munita di shunt conveniente, si constatava se il coefficiente di riduzione del galvanometro rimanesse costante, ciò che si verificò per tutta la durata delle esperienze.

« 4. Riporto qui appresso i risultati delle mie osservazioni facendoli precedere da una breve descrizione delle diverse coppie adoperate. In tutte le esperienze gli elettrodi per comodità vennero posti nella terra verticalmente l'uno di faccia all'altro.

« *Pila A.* Gli elettrodi, delle dimensioni di cent. 4×10, distanti fra di loro cent. 20, sono posti in una cassetta cubica il cui lato è di cent. 30, ripiena di terra vagliata presa ad un metro di profondità nel terreno, ed isolata con piedi di esanite: le esperienze con tale pila vanno dal 13 novembre 89 al 2 decembre dello stesso anno.

« *Pile B.* e *C.* Le dimensioni degli elettrodi sono, per la pila *B* cent. 29.5×15, e per la *C* cent. 40×25. Tali pile sono poste in una cassetta alta cent. 65, larga 67 e lunga 82, ripiena della stessa terra usata per la coppia *A*: la distanza fra gli elettrodi di ciascuna coppia è di cent. 30. La cassa riposa su grossi piedi di vetro spalmato di vernice isolante. Con queste pile si è sperimentato dal 5 decembre 89 al 10 gennaio 90.

« *Pila A'.* In tutto eguale alla *A* ma posta invece che in terra vegetale, nella sabbia di fiume asciutta: le esperienze per tale pila vanno dal 12 febbraio al 1° aprile.

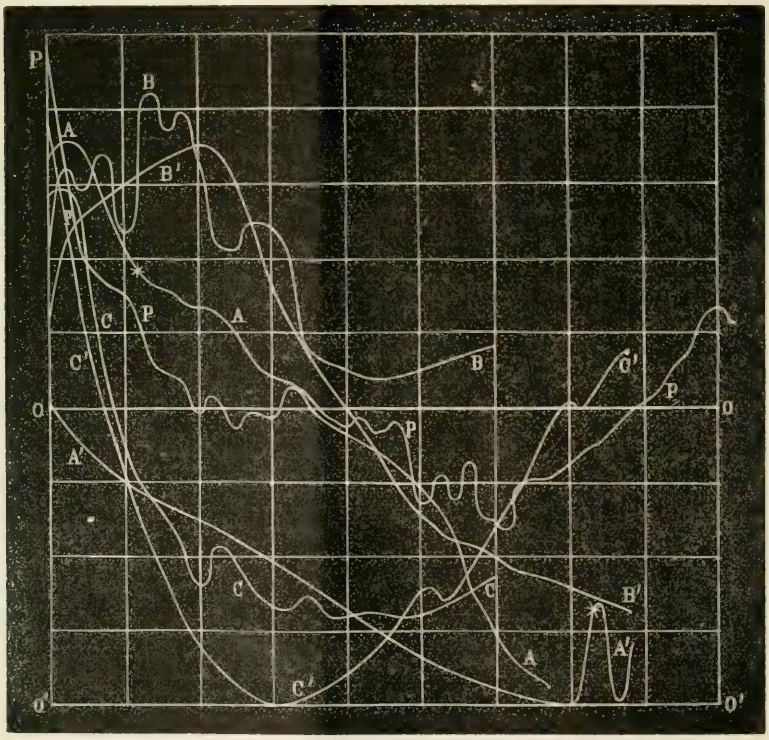
« *Pile B'* e *C'.* Identiche alle *B* e *C* ma poste nella sabbia asciutta. La durata delle osservazioni è la stessa di quella della pila *A'*.

« *Pila P.* Le lamine sono quadrate, di un metro di lato e poste in una fossa profonda 3 metri scavata nel giardino dell'Istituto Fisico, e alla distanza

l'una dall'altra di cent. 80. Le saldature dei fili conduttori, che sono ricoperti in tutta la loro lunghezza con caucciù, sono protette da abbondante strato di mastice. Si è riempita la fossa con terra vagliata e fortemente pigiata sulle faccie delle tavole. I fili conduttori dalla fossa vanno a due pali in cui si avvolgono su isolatori telegrafici, e di là vengono direttamente alla camera dove sono collocati gli istrumenti di osservazione. Le esperienze con tale pila sono incominciate il 23 aprile e si sono protratte fino al 17 giugno.

« Con i valori medi giornalieri della f. e. m. di ciascuna coppia si sono costruite le curve qui annesse, nelle quali le ascisse indicano i tempi e le ordinate le f. e. m. Un centimetro sull'asse delle ascisse rappresenta 144 ore meno che per la curva *A* per la quale un centimetro rappresenta 72 ore.

« Per le curve *A'*, *B* e *C* un centimetro sulle ordinate rappresenta 0,0156 daniell, per la pila *A* il medesimo intervallo rappresenta 0,00152 daniell; per le pile *B'* e *C'* un centimetro vale 0,0034 daniell e finalmente per la pila *P* esso rappresenta 0,0023 daniell. Inoltre per la pila *P* l'asse dello zero è quello segnato con *O'* e per le altre invece, quello segnato con *O*.



« Per ogni coppia inoltre riporto nelle seguenti tabelle i valori medi di alcuni giorni, i quali permettono di seguire l'andamento delle diverse coppie, omettendo per brevità di riferire integralmente le misure che furono 79 per la coppia *A*, 38 per la *B*, 38 per la *C*, 30 per la *A'*, 18 per la *B'*, 18 per la *C'* e 93 per la *P*.

A		B		C	
13 nov.	+ 0,005054	5 dec.	+ 0,03120	5 dec.	+ 0,04460
14 »	+ 0,005530	9 »	+ 0,05117	8 »	+ 0,02774
19 »	+ 0,001986	13 »	+ 0,06318	9 »	+ 0,01400
22 »	+ 0,000770	20 »	+ 0,03237	11 »	— 0,01165
23 »	+ 0,000052	26 »	+ 0,01081	14 »	— 0,02350
26 »	— 0,000913	30 »	+ 0,006946	17 »	— 0,03428
28 »	— 0,002704	4 genn.	+ 0,007387	24 »	— 0,04044
30 »	— 0,004695	8 »	+ 0,01063	8 genn.	— 0,03778
2 dec.	— 0,005564	10 »	+ 0,01157	10 »	— 0,03388

A′		B′		C′		P	
12 febb.	+ 0,002237	12 febb.	+ 0,003559	12 febb.	+ 0,01183	24 apr.	+ 0,008907
14 »	— 0,004937	15 »	+ 0,007871	14 »	+ 0,005669	27 »	+ 0,006864
15 »	— 0,007883	27 »	+ 0,01092	27 »	— 0,01262	2 mag.	+ 0,005339
27 »	— 0,002179	15 mar.	— 0,004418	15 mar.	— 0,006907	8 »	+ 0,004439
17 mar.	— 0,04349	20 »	— 0,005936	22 »	— 0,003719	19 »	+ 0,004227
21 »	— 0,04636	24 »	— 0,006915	25 »	— 0,00050	22 »	+ 0,003608
26 »	— 0,05019	27 »	— 0,007600	26 »	+ 0,00031	29 »	+ 0,006238
28 »	— 0,02975	30 »	— 0,008440	27 »	+ 0,00010	13 giug.	+ 0,005370
30 »	— 0,03835			30 »	+ 0,002547	17 »	+ 0,006069

« In queste tabelle i valori delle f. e. m. sono dati in daniell; i segni indicano i cambiamenti di senso subìti dalla corrente.

« Per dare poi un'idea delle variazioni giornaliere della f. e. m. riporto qui per due pile i valori avuti nelle diverse ore del medesimo giorno.

A 20 novembre				P 23 aprile	
9,10 a.	0,001421	3,03 p.	0,001042	8,25 a.	0,01085
10,51 »	0,001238	3,05 »	0,001042	10,25 »	0,01085
10,53 »	0,001250	3,08 »	0,001066	10,35 »	0,01085
10,55 »	0,001274	3,11 »	0,001152	2,26 p.	0,01055
10,58 »	0,001201	3,13 »	0,001165	2,30 »	0,01067
11,03 »	0,001076	3,17 »	0,001128	2,40 »	0,01055
11,06 »	0,001115	4,05 »	0,001066	2,50 »	0,01055
1,25 p.	0,001103	4,09 »	0,001066	3,00 »	0,01055
1,33 »	0,001213			3,10 »	0,01051
1,37 »	0,001274			3,45 »	0,01036
1,44 »	0,001189			5,00 »	0,01030

« Anche in questa tabella i valori della f. e. m. sono dati in daniell.

« 5. Dall'ispezione dei valori sopra riportati si osserva che la f. e. m. fra due lamine di stagnola immerse nella terra è, in generale più grande del valore assegnatogli dal Battelli, valore che io ho ritrovato solamente in poche misure; ma quel che più importa si è che tale f. e. m. è ben lungi dall'esser costante, ma subisce delle variazioni notevoli da un giorno all'altro, e qualche volta anche nello stesso giorno. Delle sette coppie su cui ho sperimentato cinque cambiarono di segno una sola volta; la *C* cambiò di segno due volte.

« È probabile che se il Battelli avesse eseguite delle misure estese come le mie, invece di limitarsi a quattro paia di determinazioni, sarebbe giunto al medesimo mio risultato. Infatti, se con la pila *P* io mi fossi limitato a tre misure fatte in tre giorni consecutivi ed una dopo un lungo intervallo di tempo, come fece il Battelli, avrei ottenuto i seguenti valori:

27	aprile	0,006864
28	»	0,006710
29	»	0.006744
27	maggio	0,006238.

« Con questi soli valori, che differiscono fra di loro in valore relativo quanto ed anche meno di quelli del Battelli, avrei potuto ritenere costante una coppia la cui f. e. m. variò in realtà da 0,01085 daniell a 0,003608 daniell, che arrivò cioè ad un valore minimo all'incirca eguale ad un terzo del valore massimo.

« È dunque lecito ritenere come molto probabile che se il Battelli avesse moltiplicato le sue esperienze sarebbe giunto a risultati eguali ai miei; non avrebbe proseguito con tanta attività delle misure soggette a così grave causa di errore, e non avrebbe attribuito alle correnti telluriche variazioni che sono dovute in tutto, od almeno in gran parte, alle variazioni del f. e. m. delle lamine che costituiscono gli estremi della linea.

« Si potrebbe obbiettare a questo ragionamento che i risultati delle mie misure non sono applicabili alle esperienze del prof. Battelli fatte con lamine diverse dalle mie. Se però si considera che con sette coppie diverse, nelle quali feci variare alternativamente e di molto, la qualità della terra, (passando dalla terra vegetale del giardino dell'Istituto Fisico, alla sabbia arida ed asciutta di natura completamente diversa) la profondità alla quale la terra venne raccolta, le dimensioni delle lamine, la distanza fra di esse, la qualità della stagnola, mai ottenni risultati costanti, parmi si debba attribuire grande generalità alle conclusioni a cui son giunto.

« Aggiungerò pure che altre misure da me fatte con lamine di piombo e di zinco, misure che per brevità non riporto, diedero risultati identici alla stagnola.

« Altre misure ho eseguito per vedere se l'aggiunta di una certa quantità di acqua facesse variare la f. e. m. fra le lamine di stagnola im-

merse nella terra. Ho trovato che se la variazione esiste è piccola, e tale da non poterla nettamente distinguere da quella ordinaria che si osserva nella coppia quando non è bagnata. Se però la quantità di acqua aggiunta è talmente grande da rendere la terra una poltiglia liquida, si hanno delle variazioni notevoli. Esempi di questi due casi abbiamo nelle due esperienze rappresentate dai punti delle curve A ed A' segnati con asterisco; nella esperienza rappresentata nel punto * della curva A l'acqua aggiunta fu tale da inumidire solamente la terra; in quella del punto * della curva A', fu invece moltissima.

« 6. Per concludere ricorderò che il Wild [1] parlando di altre misure poco attendibili di correnti telluriche osserva che per potere misurare sempre con sicurezza tali correnti, o bisogna adoperare linee di gran lunga più estese di un chilometro, o ricorrere ad elettrodi che presentino una differenza di potenziale molto più piccola di 0,001 volt.

« Le mie esperienze sembrano provare che gli elettrodi di stagnola non soddisfano a queste condizioni, e che per potere ottenere con essi risultati attendibili nelle misure di correnti telluriche, bisogna adoperare delle linee un centinaio di volte più lunghe di quelle che adoperava il Battelli ».

Astronomia. — *Prima serie di misure micrometriche di stelle doppie fatte al R. Osservatorio del Campidoglio.* Nota di F. Giacomelli, presentata dal Corrispondente P. Tacchini.

« L'equatoriale di Merz, col quale ho fatto le presenti osservazioni sulle stelle doppie, è uno strumento già noto per i molteplici ed importanti lavori fattivi dal prof. Respighi nell'ultimo venticinquennio, e ciò mi dispensa dal darne una dettagliata descrizione.

« Le dimensioni di questo eccellente telescopio sono molto modeste: l'obbiettivo ha un'apertura libera di 115^{mm} e la distanza focale è di metri 1,85. Con tutto ciò le immagini sono molto nitide e le stelle ad un secondo di distanza appariscono perfettamente divise. È fornito di diversi oculari positivi e negativi di vario ingrandimento: per queste osservazioni ho utilizzato solamente tre degli oculari positivi; uno col quale generalmente ho osservato ha l'amplificazione di 290 volte e 9′ di campo, il secondo che ingrandisce 210 volte ed ha 12′ di campo l'ho riservato per le coppie più larghe, il terzo di 80 volte di ingrandimento e 26′ di campo l'ho usato per orientare i fili; operazione che doveva ripetere tutte le sere, perchè di giorno doveva fare le osservazioni spettroscopiche delle protuberanze solari. Un massimo

[1] Zeitschrift der Ost. Gesell. für Meteorologie XIX Band pag. 55.

ingrandimento di 380 volte mai ho potuto usarlo perchè le immagini erano estremamente deformate anche con aria tranquilla.

« La montatura parallattica è molto ben fatta e solida; ha però l'inconveniente che la morsa per frenare lo strumento in declinazione è applicata al circolo stesso, la quale disposizione riesce molto imbarazzante.

« Il movimento di orologeria che trasporta il cannocchiale è a sfregamento e lascia molto a desiderare in quanto all'esattezza; per impedire gli arresti si è costretti a dargli un andamento molto accelerato specialmente quando il cannocchiale è all'ovest. In molti casi vicino al meridiano ho preferito di mantenere le stelle sotto i fili usando la bacchetta che si innesta nella vite perpetua del circolo orario.

« Lo strumento poggia sopra una robusta base quadrangolare a forma di piramide tronca di marmo bianco, d'altronde molto incomoda per i riflessi e le dimensioni troppo colossali: in compenso si ha il vantaggio di una grande stabilità. La base si innesta in una travatura di massi di granito, situata in un angolo di una delle quattro grandi torri medioevali che fiancheggiano il palazzo Capitolino.

« In questo intervallo di tempo non ho mai avuto a lamentare spostamenti sensibili nell'asse polare; mentre l'asse del tubo del cannocchiale non rimane perpendicolare all'asse di declinazione, e ciò deriva dai continui sforzi fatti colla mano per mantenere le stelle sotto i fili.

« Il micrometro dello stesso Merz, sebbene di piccole dimensioni, è tuttavia un oggetto molto ben costruito, ma però mancante del mezzo di rendere paralleli i fili; si è rimediato a questo inconveniente con alcuni artifizi. La graduazione è segnata sul lembo del circolo e le divisioni sono di quindici in quindici primi e due noni permettono di leggere il minuto. Nel campo sono tesi tre fili, uno fisso e degli altri due a questo perpendicolari, uno è mosso dalla vite micrometrica e l'altro può spostarsi per mezzo di un'altra vite, affine di misurare le distanze sopra diverse parti della vite micrometrica. Su di una lastrina numerata soprapposta al telarino sono indicate per mezzo di un indice, connesso colla vite micrometrica, il numero delle rivoluzioni e sul bottone della vite diviso in cento parti si ha il centesimo di ogni rivoluzione.

« Il passo della vite è stato determinato diverse volte con stelle equatoriali: per le osservazioni di comete si è usato $0'',342$; ma una nuova determinazione fu fatta nel settembre 1888 durante dieci sere osservando δ Aquila ed α Aquario nelle vicinanze del meridiano, e si ebbe per una rivoluzione della vite $34'',179$, non corretta la rifrazione; col qual valore sono state ridotte tutte le osservazioni presenti.

« Gli errori della vite micrometrica furono esaminati applicando un metodo usato dal prof. Schiaparelli per studiare gli errori del suo micrometro,

e spiegato a pag. 20 dell'*Introduzione alle osservazioni sulle stelle doppie*, Milano 1888.

« Fu fissato in una solida montatura in legno di un cannocchiale zenitale il micrometro da esaminare e sopra a questo verticalmente fu posto un altro micrometro di Ertel, regolando in modo le distanze, che ad una rivoluzione della vite del micrometro da analizzare, la sua immagine nel piano dei fili del secondo micrometro percorresse uno spazio uguale a 25 rivoluzioni circa, nè si poteva ottenere un' ingrandimento maggiore, perchè altrimenti nel micrometro esaminatore mancava la corsa sufficiente, volendo studiare una rivoluzione intera.

« Questo esame fu fatto dal 5 al 10 maggio 1890 osservando di giorno, essendo l'immagine ingrandita dei fili molto nitida e senza colorazione. L'apparecchio era situato in una gran sala a temperatura molto uniforme, davanti ad una finestra esposta al nord; e uno specchio illuminava il campo del micrometro. Debbo avvertire che durante le osservazioni il micrometro non è mai stato scomposto, conforme prescrive Dembowski.

« Si esaminarono 10 rivoluzioni dal numero 30 al numero 40 della scala, quelle rivoluzioni con cui si sono fatte le osservazioni. Per ogni rivoluzione si portava il filo a segnare successivamente 30,0 — 30,2 . . . . . 31,0 ecc. tanto col moto diretto quanto col retrogrado della vite, ed i valori ottenuti ridotti in secondi sono riportati nella seguente tabella:

	Moto diretto					Moto retrogrado				
	$0^R,2$	$0^R,4$	$0^R,6$	$0^R,8$	$1^R,0$	$0^R,2$	$0^R,4$	$0^R,6$	$0^R,8$	$1^R,0$
30^R—31^R	—0″,011	+0″,004	+0″,013	+0″,001	—0″,007	—0″,046	—0″,008	+0″,052	+0″,024	—0″,022
31—32	—0,010	+0,004	+0,009	+0,003	—0,007	—0,028	—0,001	+0,025	+0,026	—0,013
32—33	—0,009	+0,005	+0,007	+0,004	—0,007	—0,038	0,000	+0,029	+0,028	—0,018
33—34	—0,009	+0,004	+0,006	+0,003	—0,005	—0,037	—0,005	+0,035	+0,025	—0,016
34—35	—0,011	+0,004	+0,008	+0,003	—0,004	—0,031	—0,012	+0,038	+0,018	—0,012
35—36	—0,007	+0,002	+0,007	+0,003	—0,005	—0,033	—0,011	+0,034	+0,022	—0,012
36—37	—0,006	+0,004	+0,005	+0,001	—0,005	—0,032	—0,003	+0,030	+0,017	—0,013
37—38	—0,006	+0,002	+0,008	—0,001	—0,004	—0,033	—0,004	+0,023	+0,026	0,013
38—39	—0,008	+0,003	+0,004	+0,003	—0,004	—0,030	+0,002	+0,023	+0,020	—0,015
39—40	—0,008	+0,005	+0,007	+0,002	—0,003	—0,021	—0,011	+0,014	+0,019	—0,023

« Come si vede gli errori non sono di tale rilevanza, specialmente nel moto diretto della vite, da tenerne calcolo nelle riduzioni delle osservazioni, e li ho trascurati. Anche in questo micrometro gli errori presentano un carattere periodico, che dipende dalla non esatta costruzione degli appoggi della vite, come fa notare il prof. Schiaparelli nella citata Memoria, ed in una Nota all' introduzione delle misure di Dembowski.

« Le osservazioni furono incominciate nell'estate 1888 e proseguite senza interruzione dedicandovi la massima assiduità. Le coppie sopra le quali ho rivolto l'attenzione sono alcune lucide del catalogo di Dorpat, che rimangono nella culminazione superiore al sud del nostro zenit, e non sono più distanti fra loro di 32″.

« Le distanze sono state misurate col moto diretto e retrogrado della vite, portando le stelle da una parte e dall'altra del filo fisso per evitare la coincidenza dei fili. Di queste misure se ne facevano due col moto diretto e due col retrogrado per ciascuna osservazione.

« Per stima degli angoli ho usato la bisezione delle immagini delle stelle, ripetendo l'operazione almeno tre volte; per i cunei e le allungate protraevo mentalmente la congiungente delle due stelle e rendevo il filo parallelo a questa linea ideale.

« Il capo ho procurato di tenerlo verticale secondo prescrive Struve, come pure per le altre avvertenze ho seguito le norme dei più abili osservatori.

« Le stelle contenute nei seguenti quadri portano i nomi usati da W. Struve. Le grandezze delle stelle sono quelle determinate da Dembowski.

« La prima colonna contiene la data dell'osservazione fino ai millesimi di anno.

« Nella seconda colonna, espresso in tempo siderale, è dato l'istante medio in cui è fatta l'osservazione.

« Nella terza colonna vi è la distanza misurata con due cifre decimali; una cifra decimale sola si riferisce ad una stima. Le annotazioni 1″ + od 1″ — indicano che la distanza si è stimata un poco maggiore o minore di 1″, oppure si è notato semplicemente *cuneo, allungata, divise* ecc.

« Nella quarta colonna è segnato l'angolo con un decimale solo.

« In una linea più in basso si ha il medio dell'epoca, il numero dei giorni di osservazione, ed il medio delle distanze e degli angoli misurati con una cifra decimale di più ».

SERIE PRIMA

Σ 12 = 35 Piscium (5,8 e 7,2)				Σ 22 = 38 Piscium (6,5 e 7,2)			
88,739	0h54m	11″39	149°5	88,783	1h52m	—	236°0
88,742	0 46	11,49	148,4	89,663	23 26	4″56	237,0
88,775	0 45	11,71	147,9	89,734	22 53	4,45	236,3
88,783	0 39	11,41	147,5	89,737	22 31	4,35	236,9
89,657	22 47	11,54	149,0	89,739	—	4,39	236,2
89,663	23 11	11,47	148,5				
89,734	22 23	11,46	148,5	89,531	5 giorni	4,438	236,48
89,737	22 8	11,37	148,5				
89,739	22 26	11,34	148,3				
89,285	9 giorni	11,464	148,46				

Σ 46 = 55 Piscium (5,2 e 8,2)

89,737	—	6″63	194°1
89,739	23h12m	6,57	193,9
89,753	22 50	6,33	194,4
89,769	23 0	6,56	191,5
89,783	22 58	6,28	191,9
89,786	22 52	6,45	191,0
89,761	6 giorni	6,470	192,28

Σ 73 = 36 Andromedae (6,0 e 6,4)

88,884	2h50m	1″+	6°9
88,887	2 50	1 +	7,7
88,895	—	a contatto	11,5
88,898	2 46	1 +	10,8
88,901	2 5	1 +	3,2
88,923	2 16	1 +	5,0
88,898	6 giorni	1 +	7,52

Σ 79 = Andromedae 164 (6,0 e 7,0)

88,884	3h27m	8″04	191°6
88,887	3 41	—	190,6
88,890	3 14	7,92	192,5
88,893	3 23	8,11	193,1
88,895	3 43	7,66	192,2
88,898	—	7,93	194,5
88,901	2 50	7,73	193,1
88,923	3 0	7,56	190,4
88,896	8 giorni	7,850	192,25

Σ 80 = Piazzi O. 251 (6,9 e 8,0)

89,753	23h50m	20″46	317°3
89,783	22 49	—	315,3
89,786	23 48	20,60	316,2
89,774	3 giorni	20,530	316,27

Σ 100 = ζ Piscium (4,2 e 5,8)

89,789	23h21m	—	63°7
89,794	23 32	—	63,4
89,808	23 8	23″50	63,2
89,810	23 3	23,83	63,4
89,821	23 16	23,59	63,3
89,804	5 giorni	23,643	63,40

Σ 113 = 42 Ceti (6,7 e 7,5)

88,884	1h41m	talv. separate	351°4
88,887	1 50	1″ +	350,4
88,895	—	unite	345,6
88,898	1 36	1 +	351,5
88,901	1 40	1 +	345,2
88,923	2 6	1 +	349,4
88,898	6 giorni	1 +	348,92

Σ 180 = γ Arietis (4,0 e 4,2)

88,889	—	8″55	359°5
88,893	3h 8m	8,64	358,4
88,901	3 41	8,58	358,6
88,923	—	8,41	357,6
88,902	4 giorni	8,545	358,53

Σ 205 = γ Andromedae A : ½ (B+C) (2,4 e 6,1)

88,893	3h58m	—	63°4
88,901	4 39	10″23	63,4
88,923	4 42	10,43	62,4
88,906	3 giorni	10,330	63,07

Σ 218. Anonima (7,2 e 8,1)

89,753	0h25m	5″21	248°5
89,838	0 23	4,93	247,5
89,857	0 20	5,18	246,1
89,865	0 37	4,91	247,3
89,828	4 giorni	5,058	247,35

Σ 222 = 59 Andromedae (6,0 e 6,7)

89,821	23h55m	16″55	35°2
89,832	0 30	16,50	35,0
89,835	23 20	16,35	35,1
89,829	3 giorni	16,467	35,10

Σ 227 = ι Trianguli (5,1 e 6,7)

89,769	0h30m	3″76	75°5
89,783	23 48	3,61	76,8
89,786	0 18	3,83	75,9
89,808	23 39	3,64	73,6
89,810	23 27	3,92	74,3
89,791	5 giorni	3,752	75,22

Σ 231 = 66 Ceti (5,9 e 7,5)

89,821	0h50m	15″80	231°3
89,832	0 45	15,63	231,5
89,835	0 4	15,93	230,8
89,838	0 54	15,63	232,0
89,849	0 43	15,85	231,0
89,854	0 50	15,56	231,4
89,838	6 giorni	15,733	231,33

Σ 232 = Trianguli 28 (7,0 e 7,2)

89,782	0h24m	6″29	246°8
89,786	0 37	6,57	245,0
89,808	0 10	6,54	245,1
89,810	0 14	6,71	245,8
89,797	4 giorni	6,528	245,68

Σ 239 = Piazzi II 38-39 (6,7 e 7,5)

88 939	4h30m	13″87	211°6
88,947	4 7	13,83	210,3
88,950	4 15	13,92	210,3
88,953	—	13,95	211,3
88,961	4 17	14,07	210,5
88,950	5 giorni	13,928	210,80

Σ 240 = Arietis 65 (8,0 e 8,2)

88,939	—	4″93	51°2
88,947	3h37m	4,87	53,5
88,953	3 30	—	49,5
88,961	3 47	4,84	49,7
88,950	3 giorni	4,880	50,98

Σ 274. Anonima (7,0 e 7,3)

88,925	2h55m	13″18	219°9
88,928	2 29	13,61	220,0
88,931	2 43	13,46	219,5
88,934	2 38	13,65	219,5
88,936	2 32	13,28	218,3
88,931	5 giorni	13,436	219,44

Σ 280. Anonima (7,1 e 7,5)

88,925	3h55m	3″52	347°9
88,928	2 59	3,30	342,8
88,931	3 18	3,56	345,2
88,934	3 22	3,25	343,6
88,936	3 26	3,52	347,4
88,931	5 giorni	3,430	345,38

Σ 285. Anonima (6,9 e 7,7)

88,925	4h10m	1″92	176°4
88,928	4 0	2,02	174,4
88,931	3 33	2,07	176,3
88,934	3 27	2,04	168,8
88,936	3 31	1,90	171,2
88,931	5 giorni	1,990	173,42

Σ 292. Anonima (7,0 e 7,7)

88,928	5h 0m	22″91	211°3
88,931	4 49	23,07	211,5
88,934	4 23	23,15	210,9
88,936	4 21	23,00	210,2
88,932	4 giorni	23,033	210,98

Σ 305 = Arietis 114 (7,2 e 7,9)

89,808	0h56m	—	318°6
89,810	0 53	3″25	317,9
89,821	1 0	—	319,5
89,832	1 50	3,19	321,9
89,838	1 23	3,36	316,1
89,854	1 16	3,14	320,0
89,827	6 giorni	3,235	319,00

Σ 323. Anonima (7,7 e 7,9)

88.964	3^h11^m	2″84	279°0
89,786	23 22	2,60	282,4
89,857	1 20	—	281,8
89,865	0 57	2,94	282,1
89.868	0 56	3,00	280,2
89,871	1 10	2,74	280,1
89,882	0 45	2,87	282,5
89,728	7 giorni	2,832	281,16

Σ 333 = ε Arietis (5,4 e 6,3)

88,936	4^h52^m	talv. separate	201°0
88.947	4 57	separate	196,3
88,950	4 51	talv. separate	199,5
88,953	4 45	unite	198,1
88,961	—	a contatto	199,0
88,949	5 giorni	separate	198,78

Σ 334. Anonima (7,6 e 8,0)

88,964	3^h56^m	1″+	321°4
89,783	1 19	1 +	320,7
89,873	0 58	1 +	319,2
89,876	1 12	1 +	318,8
89.879	0 46	1 +	321,6
89,882	1 5	1 +	325,0
89,710	6 giorni	1 +	321,12

Σ 336 = Persei 104 (6,2 e 8,0)

88,964	4^h21^m	8″14	9°0
89,884	0 47	8.30	6.7
89,887	1 3	8,47	7,3
89,890	1 2	8,38	7,6
89,893	1 6	8,22	6,3
89,704	5 giorni	8,302	7,38

Σ 376. Anonima (7,3 e 7,6)

89,879	1^h16^m	7″05	251°4
89,882	1 40	7,17	250,4
89,884	1 10	7,00	252,2
89,887	1 24	6,94	251,7
89,890	1 40	7,00	251,3
89,893	1 45	6,89	249,7
89.886	6 giorni	7,008	251,12

Σ 394. Anonima (6,3 e 7,5)

88,961	5^h33^m	6″99	160°4
89,006	4 14	7,20	162,0
89,008	4 28	7,05	162,2
89,011	4 32	7,27	163,1
89,879	1 51	6,95	162,6
89,882	2 15	—	162,7
89,884	1 39	6.81	161,7
89,887	1 48	6,94	163,8
89,440	8 giorni	7,030	162,31

Σ 401. Anonima (6,1 e 6,7)

88,947	5^h28^m	11″49	271°5
88.950	—	11,08	270,1
88,953	5 31	11,35	270,4
88,961	6 3	11,30	270,0
88,999	—	—	269,7
89,006	4 39	11,63	268,2
89,008	4 53	11,35	271,0
89,011	5 17	11,65	270,6
89,808	1 40	11,30	269,4
89,810	1 40	11,32	269,2
89,821	1 29	11,12	270,9
89.838	2 3	—	270.2
89.849	2 24	11,43	269.9
89,854	1 46	11,26	269,5
89,344	14 giorni	11,357	270,00

Σ 414. Anonima (7,8 e 8,0)

89,808	2^h10^m	7″27	183°9
89,810	2 0	7,64	183.2
89,854	2 6	7,35	184.1
89,857	2 5	7,52	183.6
89,865	2 10	7,49	185,0
89,839	5 giorni	7,454	183,96

Σ 422 = Piazzi III, 98 (6,3 e 8,4)

89,868	1^h26^m	6″29	245°7
89,871	1 41	6,30	245,0
89,873	1 30	6,06	245,1
89,876	1 40	6,09	244,0
89,872	4 giorni	6,185	244,95

Σ 427 = Tauri 34 (7,0 e 7,5)

89,019	5h13m	6″76	208°6
89,884	2 9	6,56	207,8
89,887	2 23	6,56	207,6
89,890	2 7	6,67	206,2
89,893	2 11	6,64	206,8
89,715	5 giorni	6,638	207,40

Σ 470 = 32. Eridani (5,0 e 6,7)

89,849	2h34m	7″08	345°8
89,854	2 27	6,71	—
89,857	2 35	6,91	346,9
89,865	2 47	7,03	347,2
89,868	2 36	6,76	345,6
89,871	2 45	7,01	347,9
89,861	6 giorni	6,920	346,68

Σ 479 = Piazzi III. 213 A:B (6,5 e 7,7)

89,854	3h1m	7″30	128°8
89,857	—	7,34	127,6
89,865	3 30	—	128,8
89,871	2 25	7,39	128,2
89,873	2 0	7,11	127,5
89,864	5 giorni	7,29	128,18

Σ 494. Anonima (7,4 e 7,6)

89,873	2h24m	5″23	187°1
89,876	2 10	5,09	185,7
89,879	2 36	5,45	187,0
89,956	2 57	5,01	186,2
89,958	2 30	5,32	187,9
89,961	2 35	5,19	186,5
89,964	2 45	5,37	185,0
89,924	7 giorni	5,237	186,49

Σ 528 = χ Tauri (5,7 e 8,2)

89,967	2h52m	19″26	24°5
89,969	3 0	19,31	24,2
89,968	2 giorni	19,285	24,35

Σ 533. Anonima (6,3 e 7,5)

89,006	6h24m	19″67	60°2
89,011	6 22	19,77	60,2
89,014	6 35	19,68	59,3
89,016	6 40	19,84	60,3
89,019	6 45	19,68	60,3
89,013	5 giorni	19,728	60,06

Σ 570. Anonima (6,7 e 7,7)

89,873	3h29m	12″73	259°72
89,876	2 57	12,68	258,95
89,882	3 11	12,96	258,55
89,884	3 15	12,65	259,95
89,879	4 giorni	12,755	259,29

Σ 576. Anonima (6,3 e 7,0)

89,068	6h49m	12″45	172°0
89,071	5 33	12,43	172,2
89,074	5 12	12,53	172,8
89,876	2 28	12,23	171,4
89,884	3 45	12,69	172,6
89,887	3 34	12,30	171,5
89,890	3 17	12,14	172,1
89,893	3 10	12,18	170,8
89,580	8 giorni	12,369	171,93

Σ 590 = 55 Eridani (6,0 e 6,3)

89,889	3h53m	8″83	316°1
89,893	3 42	8,99	315,5
89,956	4 2	9,05	315,9
89,958	3 32	9,30	317,5
89,961	3 30	9,09	316,3
89,964	3 45	9,07	316,6
89,937	6 giorni	9,055	316,32

Σ 616 = ω Aurigae (5,1 e 7,7)

89,068	7h54m	5″99	350°1
89,071	7 28	6,38	353,9
89,074	8 2	6,11	353,5
89,077	7 36	5,76	351,8
89,082	—	5,81	354,5
89,074	5 giorni	6,010	352,76

Σ 696 = 23 Orionis (5,1 e 6,6)

89,956	4h42m	31″94	28°4
89,958	4 0	31,93	28,7
89,961	4 5	31,54	28,4
89,964	4 10	31,71	28,6
89,960	4 giorni	31,78	28,52

Σ 730. Anonima (5,8 e 6,7)

89,956	5h15m	9″66	139°6
89,958	4 26	9,57	139,1
89,961	4 30	9,37	140,3
89,964	4 40	9,51	141,8
89,960	4 giorni	9,528	140,20

Σ 738 = λ Orionis (4,2 e 6,2)

89,958	6h46m	4″47	41°8
89,961	7 0	4,44	41,4
89,964	7 14	4,45	43,3
89,961	3 giorni	4,453	42,17

Σ 752 = ι Orionis (3,7 e 7,7)

89,958	5h31m	11″14	139°3
89,961	5 20	11,37	140,3
89,964	5 40	11,14	142,0
89,961	3 giorni	11,217	140,70

Σ 785. Anonima (7,0 e 8,2)

90,016	4h 5m	13″65	347°8
90,019	4 23	13,60	345,9
90,022	4 5	13,79	347,8
90,019	3 giorni	13,680	347,17

Σ 855. Anonima (6,2 e 7,2)

89,967	5h38m	28″80	113°3
89,969	5 12	28,80	113,3
90,011	5 0	29,13	113,4
90,014	4 15	28,95	113,7
89,990	4 giorni	28,920	113,43

Σ 877 = Orionis 277 (7,2 e 7,7)

90,016	4h34m	5″44	261°7
90,019	4 50	5,43	260,4
90,022	4 35	5,56	262,4
90,030	4 30	5,69	261,2
90,022	4 giorni	5,530	261,43

Patologia generale. — *Nuove ricerche sui microrganismi del maiz guasto.* Nota preventiva per i dottori A. Monti e V. Tirelli, presentata dal Socio Golgi [1].

« Continuiamo l'enumerazione dei microrganismi riscontrati nel maiz guasto. Nella nostra prima Nota abbiamo già parlato di sette specie diverse: un penicillo, due mucoracee, un aspergillo, un saccaromicete, due bacilli sporiferi.

« VIII. Frequentissimo, ne apparve anche un *micrococco arancioto*, liquefacente, che consta di elementi grossi riuniti in accumuli.

[1] Lavoro eseguito nel Laboratorio di patologia generale ed istologia dell'Università di Pavia. V. pag. 132.

« Nelle piatte di gelatina le colonie sono evidenti ad occhio nudo, già dopo 24 ore. Le colonie profonde hanno la forma di granuli biancastri, rotondi, opachi, del diametro di un quarto di millimetro. A debole ingrandimento appaiono bianco-giallastre, opache, rotonde, con margini irregolari; più tardi questi granuli non appaiono più omogenei, ma si disgregano alquanto e si presentano di color giallo-grigio oscuro, coi margini bernoccoluti.

« Le colonie superficiali liquefano la gelatina a tazza: la vegetazione in parte galleggia e assume un color giallo-arancio pallido, non lucente, e in parte si raccoglie sul fondo.

« Nelle colture per infissione in gelatina lo sviluppo è prevalente in superficie: si forma una zooglea giallo-arancio, mentre la gelatina sottostante si liquefa a tazza.

« Lungo il canale di infissione lo sviluppo è molto scarso e finamente punteggiato.

« Nelle colture disseminate in agar si formano delle colonie dapprima rotonde, opache, di color bianco-giallastro; in seguito queste colonie presentano delle sporgenze e diventano irregolari. Le colonie superficiali presentano un centro più compatto e talora rilevato, circondato da un alone di color arancio a margini lobati. A debole ingrandimento la colonia superficiale appare irregolarmente granulosa. Le colture mandano un odore sgradevole come di lievito guasto.

« Le colture in patate sono molto caratteristiche, formano colonie circoscritte, rilevate, di un bel colore aranciato intenso opaco, finamente granulose come zigrinate nel centro, a granuli più grossi e sporgenti a guisa di piccoli bernoccoli alla periferia.

« IX. Simile al microrganismo precedente per l'aspetto microscopico, ma diverso per il colore bianco-latteo che assume in grandi masse, è un altro micrococco — abbastanza frequente nei maiz che noi abbiamo studiato — che è costituito da grossi elementi rotondi di diametro leggermente variabile riuniti a paia o a grappoli.

« Nelle colture disseminate in gelatina le colonie isolate profonde appaiono già dopo ventiquattro ore in forma di punti bianchi ben visibili ad occhio nudo. A debole ingrandimento le colonie appaiono bianco grigie, rotonde, a margini irregolari. Le colonie superficiali liquefano la gelatina formando delle piccole tazze: sulla superficie della gelatina liquefatta, specialmente verso i margini della tazza, si raccolgono delle zooglee bianche. Sul fondo della tazza si raccoglie un tenue sedimento bianco.

« Nelle colture per infissione in gelatina già dopo ventiquattr'ore è incominciato lo sviluppo con liquefazione a tazza della gelatina. Dopo due o tre giorni la liquefazione ha raggiunto le pareti del vetro e continua in linea orizzontale. La gelatina liquefatta è intorbidata dalle colonie sospese: sulla superficie di esse si ha una zooglea bianca e nel fondo si ha un sedimento

che va facendosi sempre più alto. Al di sotto della zona di liquefazione lungo il canale di infissione si vede una vegetazione scarsissima costituita da fini granuli bianchi.

« Sull'agar questo micrococco vegeta formando uno strato bianco latteo opaco con margini irregolari.

« Sulle patate forma pure un grosso strato bianco.

« X. Un altro microrganismo, molto caratteristico e molto frequente nei maiz alterati, che furono oggetto del nostro studio, è un micrococco, costituito da grossi elementi rotondi spesso riuniti in accumoli.

« Nelle colture disseminate in gelatina dopo 24 ore le colonie sono appena visibili col microscopio in forma di punticini biancastro-sporchi tondeggianti a margini irregolari. Dopo 48 ore la vegetazione è visibile ad occhio nudo: appaiono in forma di punti bianchi, le colonie profonde, mentre le colonie superficiali fondenti la gelatina appaiono come graziosi anelli bianchi, aventi un punto bianco nel centro. A debole ingrandimento le colonie profonde appaiono giallastro-brune nel centro, più chiare alla periferia, con margini molto irregolari, le colonie superficiali un anello periferico biancogiallastro, sull'orlo della gelatina liquefatta, circondato da un alone trasparente con la gelatina ancora solida.

« Nell'interno dell'anello sul fondo della gelatina liquefatta le masse bacteriche sono irregolarmente sparse.

« Nella coltura per infissione in gelatina lo sviluppo è notevole: in superficie si ha una colonia bianco giallastra, a margini frastagliati, più addensata in due o tre zone, in modo da formare due o tre anelli concentrici galleggianti sulla superficie della gelatina liquefatta.

« La liquefazione avviene in forma di imbuto, e sul fondo si deposita una massa bacterica.

« Nelle colture a solco in agar si hanno delle belle vegetazioni di color bianco-cremoso, con margini irregolarmente lobati, con superficie granulosa.

« Nelle colture per infissione in agar si forma una bella vegetazione di color bianco-cremoso ad anelli concentrici molto caratteristici.

« Nelle colture in patate si forma uno strato bianco-cremoso, rilevato con margini irregolari lobati, sparso di grossi granuli.

« XI. La XI^a specie da noi isolata consta di grossi elementi aventi una lunghezza variabile: alcuni sono bacteri corti, di forma quasi ovale, più colorabili ai poli; altri sono bastoncini più o meno lunghi. Non abbiamo osservata la formazione di spore. Nelle colture disseminate sulle lastre di gelatina, questo bacillo forma delle colonie rotonde, bianche ad occhio nudo, giallastre, scure, granulose nel centro, con un alone bruno alla periferia e con contorni dentellati o raggiati. Le colonie che erompono in superficie formano dei bottoni bianchi a cerchi rilevati, lucenti.

« Le colture per infissione in gelatina danno luogo allo sviluppo di co-

lonie a forma di chiodo con capocchia, molto simile a quella del pneumobacillo di Friedländer. Con questo microrganismo ha di comune anche la proprietà di imbrunire col tempo la gelatina. Sviluppa anche delle bolle di gaz, specialmente nelle gelatine contenenti glucosio o glicerina. Non liquefa mai la gelatina.

« Nell'agar forma delle colonie analoghe a quelle che si osservano in gelatina.

« Sulle patate forma uno strato bianco-cereo lucente, umido, rilevato a margini lobati; forma anche delle bolle di gaz. Differisce dal microrganismo di Friedländer perchè si sviluppa più rapidamente, e perchè in patate forma colonie bianco-ceree, e non già bianco-giallastre.

« Inoltre, a differenza del microrganismo di Friedländer, questo bacillo sviluppa nelle colture un odore disaggradevole forte. Pei diversi altri caratteri, sembra un bacillo della putrefazione.

« Questo microrganismo è anche patogeno per i conigli. Noi l'abbiamo ottenuto non solo mediante le colture disseminate di maiz, ma anche inoculando direttamente delle emulsioni di maiz.

« XII. *Bacillo citreo.* — Consta di bastoncini di varia lunghezza, non produce spore, degenera facilmente e presenta delle forme di involuzione.

« Nelle colture disseminate in gelatina dopo 24 ore le colonie non sono ancora visibili ad occhio nudo.

« Solo con una lente si possono discernere in forma di goccioline rotonde, dapprima perfettamente trasparenti, poi sempre più giallastre.

« Dopo 4 o 5 giorni le colonie profonde appaiono a debole ingrandimento come gocce giallo-bruniccie perfettamente rotonde, a margini netti: hanno un diametro di circa 210, = 230 micromillimetri. Le colonie superficiali sono rotonde, hanno un diametro variabile da 1 — 5 — o 3 mill., hanno un colore giallo verde, e appaiono compatte ad occhio nudo; appaiono giallobrune, granulose e con margini irregolari a piccoli ingrandimenti.

« La gelatina si liquefa lentamente sotto le colonie superficiali, così che queste, vanno lentamente avvallandosi. Le colture per infissione in gelatina, dopo 24 ore, mostrano appena un accenno di sviluppo in forma di un piccolo anello bianco-verdognolo intorno al punto di infissione. In seguito, si forma una bella vegetazione superficiale, giallo-verdognola, densa, rotonda, sotto la quale la gelatina si liquefa lentamente a tazza. Lungo il canale di infissione lo sviluppo è minimo.

« In agar si ha un rigoglioso sviluppo superficiale di una vegetazione giallo-verde compatta.

« Sulle patate si hanno belle colonie circoscritte poco rilevate da prima, di color giallo limone con superficie sparsa di grossi gavoccioli. In seguito la vegetazione si fa sempre più rilevata e lucente. La patata in giro alla vegetazione prende un colore sempre più scuro, che poi vira al verde.

« XIII. *Bacillo fluorescente aureo.* — Consta di bastoncini corti spesso raggruppati in due o tre, è mobile, non dà spore, non liquefa la gelatina. Nelle colture disseminate in gelatina, le colonie isolate profonde appaiono in forma di punti opachi di color ocraceo del diametro di una $^1/_4$ — $^1/_2$ mm.

« Le colonie che si aprono in superficie assumono un bel color giallo-aureo, sono tondeggianti aeriformi e raggiungono il diametro di 3-5 mm.

« La gelatina circostante assume una bella fluorescenza giallo-verde chiaro.

« Nelle colture per infissione in gelatina si forma in superficie una bella colonia giallo-dorata: in profondità la vegetazione è minima ed ha la forma di un tenue velamento. Lo sviluppo continua in superficie tanto che la colonia raggiunge le pareti della provetta e forma un grosso strato giallo aureo.

« La gelatina in profondità assume una bella fluorescenza verde-assenzio.

« In agar si fanno belle colonie gialle, ma la fluorescenza è assai meno spiccata.

« Sulle patate manifesta una rigogliosa vegetazione giallo-dorata, che facilmente copre tutta la superficie del mezzo nutritivo. Talvolta quando la patata è poco acida, la zona che circonda la colonia assume un color verde.

« XIV. *Bacillo fluorescente gracile.* — Consta di piccoli bastoncini cogli estremi arrotondati, spesso riuniti in gruppi o in serie. Non venne osservata alcuna formazione di spore.

« Nelle colture disseminate in gelatina le colonie profonde sono rotonde, biancastre ad occhio nudo, a debole ingrandimento appaiono giallastre a contorno un po' irregolare, e raggiungono un diametro di 280 microm. Le colonie superficiali sono rotonde e biancastre ad occhio nudo, a debole ingrandimento sono giallastro-chiare semitrasparenti, appaiono coperte di granuli come di sabbia, ed offrono al contorno una frangia costituita da numerose sporgenze sottili lobate.

« Nelle colture per infissione si forma in superficie una vegetazione bianco-giallastra lucente, che lentamente cresce fino a raggiungere le pareti del vetro. Lungo il canale di infissione lo sviluppo è molto scarso nella parte più profonda; nella parte più alta vi ha un tenue velo che ai margini presenta una finissima ed elegantissima frangia perpendicolare alla direzione del canale d'innesto. La gelatina circostante assume una fluorescenza giallo-verde chiaro, che si diffonde dall'alto al basso.

« Le colture in agar sono simili a quelle in gelatina, ma la fluorescenza è quasi indiscernibile.

« Nelle patate la vegetazione assume un colore roseo-bruniccio, che poi tende sempre più al bruno.

« Questo bacillo si sviluppa ottimamente alla temperatura dell'ambiente.

« XV. *Bacillo fluorescente liquefacente.* — Consta di bastoncini mobili, diritti o ricurvi. Talora riuniti in accumoli. Non abbiamo riscontrato spore.

« Nelle colture disseminate in lastre di gelatina forma già, dopo 24 ore,

delle colonie visibili in forma di piccoli punti biancastri, che appaiono biancastri a piccolo ingrandimento e presentano margini irregolari Le colonie che compaiono in superficie determinano già la fusione della gelatina; si presentano con un centro biancastro-bruno (a debole ingrandimento), circondato da un alone semitrasparente (bianco-gilalastro, a magrini irregolari a debole ingrandimento). La gelatina prende intanto una bella fluorescenza giallo-verde intenso.

« Nelle colture per infissione dopo 24 ore si ha un tenue sviluppo biancastro, finamente punteggiato lungo l'infissione, mentre in superficie si forma un piccolo imbuto sul fondo del quale si deposita uno strato biancastro. La gelatina liquefatta prende una bella fluorescenza verde che si diffonde dall'alto al basso con una tinta giallo-verde anche nella gelatina ancora solida.

« La liquefazione raggiunge rapidamente le pareti della provetta e continua lentamente fino al fondo.

« Sull'agar si forma un grosso ed irregolare strato bianco-grigiastro superficiale, mentre il sottostante mezzo nutritivo prende una tinta verde.

« Sulle patate si forma una vegetazione di color bruno-sepia, che a poco a poco si diffonde e ricopre tutta la superficie del mezzo di coltura.

« Le colture in brodo di questo microrganismo assumono una tinta verde, che scompare o vira al rosso quando si versano nella provetta alcune gocce di un acido. Se alle colture così trattate si aggiunge dell'ammoniaca si vede riapparire la fluorescenza verde. Lo stesso fatto si verifica anche per i bacilli XIV, XV.

« Questi microrganismi nelle diverse categorie di maiz guasto, che noi abbiamo studiato, sono molto numerosi.

« Il numero delle colonie diminuisce sensibilmente quando prima di far le colture si disinfettano accuratamente, chicchi di grano; tuttavia anche dopo la disinfezione il numero delle colonie è ancora molto considerevole. Se si fanno le seminagioni di controllo con del maiz sano e ben secco, accuratamente disinfettato, si trova, contrariamente ai risultati di Bernheim, che il maggior numero delle lastre, anche se abbondantemente seminate, rimangono sterili.

« Colla determinazione di questi microrganismi il nostro studio non è per altro terminato. Oltre ai suddetti, bene individualizzati, per quanto ancora troppo sommariamente descritti, abbiamo coltivati dal maiz altri microrganismi, di cui non vogliamo parlare per ora, non avendo un criterio certo sulla loro frequenza e sui loro caratteri biologici.

« Di questi come di quelli più sopra descritti, stiamo ora studiando l'azione che possono esercitare sul maiz. Ma già da queste prime ricerche si possono trarre alcune conclusioni degne di nota.

« Innanzi tutto nel maiz guasto, lungi dal trovarsi un'unica specie di

bacteri, il preteso *B. maydis*, esistono anzi molte specie; parecchie delle quali sono notoriamente capaci di dar luogo a processi di decomposizione.

« Le muffe non hanno certo quella importanza esclusiva, che gli antichi osservatori hanno loro attribuito, ma è facile comprendere come il *Mucor racemosus* e il *Rhyzopus nigricaus* debbono partecipare ai processi fermentativi del maiz. Le gemme saccaromicetiformi del *M. racemosus* spiegano a nostro parere le descrizioni del Balardini.

« La presenza dei saccaromiceti, si comprende facilmente quando si pensi, che i grani del maiz contengono una notevole quantità di sostanze amidacee e zuccherine, suscettibili di fermentazione.

« L'importanza del *B. mesentericus* venne già riconosciuta da Paltauf e Heider, che ne hanno studiato i prodotti tossici. D'altra parte è noto, che Vignal ha illustrato largamente le proprietà del *Mesentericus*, di disgregare gli elementi vegetali, di consumare il glutine, e di trasformare l'amido in glucosio. A questo modo il *Mesentericus* può anche favorire l'azione dei saccaromiceti.

« La presenza di bacilli putrifici, con caratteri di protei, indica, che nel maiz, al processo di fermentazione, si unisce un processo di putrefazione; e noi non abbiamo bisogno di ricordare l'influenza, che possono esercitare i prodotti tossici della putrefazione sull'organismo animale.

« D'altra parte la presenza di microrganismi, analoghi a quelli che si riscontrano nelle acque impure, può essere la espressione del fatto, che il maiz sia stato bagnato, o sia stato raccolto ancora umido di pioggia o di rugiada.

« Questo reperto fornisce una certa spiegazione dell'uso empirico dell'essiccamento del maiz. È sommamente probabile che in seguito all'essiccamento molti dei microrganismi, che non danno spore durevoli, muoiano, e che gli altri più tenaci, non trovino più le condizioni opportune per il loro sviluppo.

« Ora mentre stiamo completando la classificazione dei microrganismi del del maiz estendendo sempre più le nostre ricerche, dovremo ancora studiare l'azione che i singoli microorganismi esercitano sul maiz e gli effetti a cui danno luogo gli uni sul ricambio materiale degli altri. Da ultimo ci rimane a determinare quali azioni esercitano i diversi microrganismi sviluppantisi contemporaneamente sul maiz, e quale ne sia il risultato finale. Solo dopo avere completato queste ricerche, si potrà entrare a discutere dei rapporti fra i veleni del maiz, e la patogenesi della pellagra ».

Matematica. — Osservazione alla Nota pubblicata nei Rendiconti, vol. VI, fasc. 3° (2° sem.): *Di alcune formole relative alla teoria delle superficie*, di V. Reina.

Ai §§ 4 e 5 della Nota su citata va premessa la seguente ipotesi restrittiva: — Supponiamo erette le normali in tutti i punti della superficie, e consideriamo i coseni di direzione XYZ, lungo ogni normale, come funzioni delle variabili di spazio $x\,y\,z$; si avrà, come è noto:

$$\frac{\partial Y}{\partial z}=\frac{\partial Z}{\partial y} \qquad \frac{\partial Z}{\partial x}=\frac{\partial X}{\partial z} \qquad \frac{\partial X}{\partial y}=\frac{\partial Y}{\partial x}\,.$$

(Bertrand-J. de Lionville t. IX).

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

La Società reale di zoologia di Amsterdam; la Società geologica di Manchester; la Società dei Naturalisti di Emden; le Biblioteche delle Università di Upsala, Cambridge e l'Università di California a Berkeley; l'Osservatorio Radckliffe di Oxford e l'Osservatorio del Capo di buona speranza; la Biblioteca reale di Berlino; il Museo di Bergen; l'Istituto meteorologico di Romania; l'Istituto egiziano del Cairo; l'Istituto di geologia e storia naturale di Ottawa.

Annunciarono l'invio delle loro pubblicazioni:

La Biblioteca dell'Università di Giessen; la Società dei Naturalisti di Dorpat; la Società storica ed antiquaria di Breslavia; la Società archeologica croata di Agram.

Ringraziarono annunciando l'invio delle loro pubblicazioni:

L'Accademia r. delle scienze di Amsterdam; la Scuola tecnica superiore di Karlsruhe.

P. B.
L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 21 settembre 1890.

Archeologia. — Il Socio Fiorelli trasmette il fascicolo delle *Notizie* per lo scorso mese di agosto, e lo accompagna con la Nota seguente:

« Nel palazzo del Seminario di Chieri (Regione IX) si scoprirono costruzioni ed oggetti di età romana, probabilmente resti di suppellettile funebre. Vi si notano lucerne, fittili comuni a copertura nera, fiale di vetro e cose simili.

« Di non comune importanza sono le antichità scoperte di recente in Verona (Regione X), delle quali fu dato l'annuncio da molti giornali, nelle varie provincie del Regno. I rinvenimenti si fecero in occasione dei lavori per la grande galleria di scolo a destra dell'Adige, lungo la via Sole, nella via e nella piazza del Duomo, e nella via Liceo. Le cose più pregevoli tornarono alla luce in piazza del Duomo, dove, adoperati come materiale di fabbrica, in un muro dei tempi di mezzo, erano molti frammenti di statue marmoree. Secondo le relazioni sommarie giunte finora al Ministero, queste opere d'arte sarebbero di scalpello greco.

« Nei lavori per la strada ferrata di Ravenna a Rimini, in Classe Fuori, presso Ravenna (Regione VIII), fu raccolto un marmo mutilo, che conserva la parte inferiore di una iscrizione funebre latina. Nella parrocchia di Godo, pure nell'agro ravennate, si scoprì un mattone con bollo di fabbrica.

« In Terni (Regione VI), eseguendosi il cavo per la fogna, in piazza Vittorio Emanuele, fu recuperato un frammento marmoreo con avanzi di una iscrizione dedicatoria ad un imperatore.

« In Perugia (Regione VII) fu riconosciuta una nuova iscrizione etrusca nel prospetto di un'urna di travertino conservata nel cortile di un palazzo.

« Nel territorio di Orvieto proseguirono le indagini nel sito dell'edificio romano in contrada Pagliano dell'ex-feudo Corbara, presso il fiume Paglia, e dove questo mette foce nel Tevere. Vi si trovarono altri oggetti di suppellettile domestica, e monete imperiali.

« Un'importante iscrizione in dialetto sabellico, di cui si dà la riproduzione a fac-simile, fu scoperta nella provincia di Ascoli Piceno (Regione V), nel comune di Castignano. È incisa sopra due facce di un cippo di tufo, e presenta, in caratteri nitidi, tre linee *bustrofediche* da un lato, due dall'altro.

« In Roma (Regione I), si rinvennero arule fittili dell'antica necropoli esquilina nello scavo di una fogna in via s. Vito; un frammento di grande fregio marmoreo, simile a quello del Foro di Nerva nei lavori pel proseguimento di via Cavour in piazza delle Carrette; una testa di statua muliebre fittile condotta con molta arte nella strada compresa fra le vie Macchiavelli e Buonarroti, parallela alla Merulana; avanzi di costruzione in laterizio ed un capitello marmoreo di rozza fattura in uno scavo presso s. Susanna in via Venti Settembre.

« Costruendosi poi la fogna in via Poli si raccolsero sculture e lapidi iscritte; cioè una testa marmorea di una statua di Paride, grande al vero; un bassorilievo in cui apparisce, presso un cavallo, un genio alato; ed un titolo mutilo col consolato dell'anno 386 dell'èra volgare. Un'antica conduttura a tubi fittili e fistule plumbee, senza iscrizione, si riconobbe innanzi al Palazzo del Bufalo.

« In via Liguria, presso l'angolo con via degli Artisti ritornò all'aperto una fontana marmorea. Due capitelli di marmo bianco furono disotterrati presso la chiesa di s. Dorotea nei lavori pel collettore destro del Tevere; e nell'alveo del Tevere fu ripescata dalle draghe una bellissima casseruola di bronzo, lavorata al tornio con molta semplicità ed eleganza.

« Nella via Salaria fu proseguito lo sterro del grande monumento sepolcrale, che cominciò a scoprirsi nello scorso mese. Vi è inciso il nome di Q. Terentilio Rufo. Quivi presso si trovarono varie lapidi funebri per lo più frammentate.

« Fu accennato al rinvenimento di una statua marmorea in Santa Maria di Capua Vetere. Tale statua, trasportata ora nel Museo Nazionale di Napoli, benchè assai meno bella, si può convenientemente avvicinare alla statua di Venere esposta nell'Augusteo di Dresda.

« In Pompei continuarono gli scavi nell'isola II della regione V, e nell'isola II della regione VIII. Si raccolsero, con altri oggetti di suppellettile comune, lucerne fittili ed anfore iscritte.

« Una nuova epigrafe latina si ebbe dal territorio degli Equi. Fu scoperta a Massa d'Albe e ricorda un seviro augustale.

« Fu dato l'annunzio degli scavi che il Ministero fece eseguire nell'area dell'antica Locri nel comune di Gerace Marina, dove si riconobbero avanzi di un tempio greco, ed un ricco deposito di terrecotte votive. Un'ampia relazione dell'ispettore prof. P. Orsi, che fu preposto a quelle indagini, tratta delle cose rinvenute e riproduce iscrizioni dissepolte a Gerace e ad Ardore ».

Matematica. — *Sull'applicazione delle funzioni Jacobiane allo studio delle linee sghembe di quarto ordine e prima specie.* Nota di Gino Loria, presentata dal Corrispondente E. D'Ovidio.

« 1. È noto che, se si indica con q una costante tale che il suo logaritmo neperiano abbia la parte reale ($\mathrm{R}\log q$) negativa, le quattro funzioni (Jacobiane) di un'indeterminata λ definite dalle relazioni

$$\theta_0(\lambda) = 1 + 2\sum_{n=1}^{n=\infty}(-1)^n q^{n^2}\cos\frac{n\pi\lambda}{\mathrm{K}}$$

$$\theta_1(\lambda) = 2\sum_{n=1}^{n=\infty}(-1)^{n-1} q^{\left(\frac{2n+1}{2}\right)^2}\operatorname{sen}\frac{(2n+1)\pi\lambda}{2\mathrm{K}}$$

$$\theta_2(\lambda) = 2\sum_{n=1}^{n=\infty} q^{\left(\frac{2n+1}{2}\right)^2}\cos\frac{(2n+1)\pi\lambda}{2\mathrm{K}}$$

$$\theta_3(\lambda) = 1 + 2\sum_{n=1}^{n=\infty} q^{n^2}\cos\frac{n\pi\lambda}{\mathrm{K}}$$

sono legate fra loro dalle equazioni:

$$-k\theta_0^2(\lambda) + \theta_1^2(\lambda) + k'\theta_2^2(\lambda) = 0\,; \quad -\theta_0^2(\lambda) + k\theta_1^2(\lambda) + k'\theta_3^2(\lambda) = 0,$$

ove

$$\sqrt{k} = \frac{\theta_2(0)}{\theta_3(0)}, \quad \sqrt{k'} = \frac{\theta_0(0)}{\theta_3(0)}.$$

Tra queste due costanti passa la relazione

$$k^2 + k'^2 = 1,$$

e, posto

$$\mathrm{K} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\sqrt{1 - k^2\operatorname{sen}^2\varphi}}, \qquad \mathrm{K}' = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\sqrt{1 - k'^2\operatorname{sen}^2\varphi}},$$

si ha

$$q = e^{-\pi\frac{\mathrm{K}'}{\mathrm{K}}}.$$

« Se noi sostituiamo, nelle citate relazioni x_i in luogo di $\theta_i(\lambda)$, le trasformeremo nelle altre

$$(1) \qquad -kx_0^2 + x_1^2 + k'x_2^2 = 0\,; \quad -x_0^2 + kx_1^2 + k'x_3^2 = 0.$$

« Quando $x_0\, x_1\, x_2\, x_3$ s'interpretino come coordinate projettive di un punto dello spazio, le (1) rappresentano una curva gobba di IV ordine e I specie il cui invariante assoluto vale k^2. Ora si sa che la condizione necessaria e sufficiente affinche due curve di tal fatta si possano corrispondere punto a punto in una projettività è che esse abbiano il medesimo invariante assoluto. Perciò qualsivoglia linea sghemba di IV ordine e I specie il cui invariante assoluto valga k^2 è suscettibile della seguente rappresentazione parametrica

$$\varrho x_i = \sum_{j=0}^{j=3} a_{ij}\, \theta_j(\lambda) \qquad (i = 0, 1, 2, 3)\,.$$

« Se poi si prendono come punti fondamentali i centri $A_0\, A_1\, A_2\, A_3$ dei coni su cui sta la curva e si sceglie in posizione opportuna il punto unità si potrà porre più semplicemente

$$(2) \qquad \varrho x_i = \theta_i(\lambda) \ \text{(1)}.$$

« Queste relazioni dimostrano esistere un' intima connessione fra le funzioni Jacobiane e le quartiche gobbe di genere 1, la quale può essere utilizzata per ottenere e dimostrare le proprietà di queste curve (2).

« 2. Chiameremo per brevità *punto* α quel punto della curva che corrisponde al valore α dell'indeterminata (*parametro*) λ. Siccome tutte le funzioni Jacobiane hanno per periodo 4K e riescono moltiplicate per un medesimo fattore quando λ si aumenta di $4iK'$, così più generalmente chiameremo punto α quello pel quale è $\lambda = \alpha + 4m'K + 4m'iK'$, ove m e m' sono numeri interi, positivi, nulli o negativi. Quando invece α si cambia rispettivamente in: $-\alpha + 2iK'$, $-\alpha$, $-\alpha + 2K$, $-\alpha + 2K + 2iK'$, $\alpha + 2iK'$, $\alpha + 2K + 2iK'$, $\alpha + 2K$, le quattro funzioni Jacobiane si riproducono a meno del segno e a meno di un fattore comune a tutte. È privo di interesse per noi tener conto del valore che ha in ogni caso questo fattore, ma invece è importante avere presente che la variazione nei segni, perchè da essa si desume l'esistenza di sette trasformazioni projettive involutorie della curva in sè stessa: quattro di esse sono le omologie armoniche i cui centri sono i punti A_i e i cui piani sono quelli che essi determinano tre a tre; le altre

(1) È facile vedere che la condizione $R \log q < 0$ non produce alcuna limitazione per k^2.

(2) Le formole che invocheremo furono dimostrate da Jacobi in alcune lezioni che vennero redatte da Borchardt e pubblicate sotto il titolo *Theorie der elliptischen Functionen aus den Eigenschaften der Thetareihen abgeleitet* nel T. I (1881) dei *Gesammelte Werke* di Jacobi. V. anche Briot et Bouquet *Théorie des Fonctions elliptiques* II Édition (1875), livre VII, chap. I.

tre sono le involuzioni assiali aventi per rette doppie rispettivamente una delle congiungenti due dei punti A_i e la congiungente degli altri due.

« 3. Fra i parametri $\lambda_0 \ldots \lambda_3$ di quattro punti della curva appartenenti allo stesso piano passa la relazione

$$\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 \equiv 0 \qquad (\text{mod. } 4K \text{ e } 4iK') \tag{3}$$

la quale si può dedurre dall'altra

$$\Sigma \pm \theta_0(\lambda_0)\,\theta_1(\lambda_1)\,\theta_2(\lambda_2)\,\theta_3(\lambda_3) = 0 \tag{4}$$

invocando il teorema di Abel; viceversa dalla (3) si può far scaturire la (4) in due modi diversi basati unicamente sulla considerazione di alcune relazioni esistenti fra le funzioni Jacobiane.

I. Il primo modo poggia sulla relazione [1] (ove $s = x + y + z$):

$$\begin{aligned}\theta_0(0)\,\theta_1(y+z)\,\theta_2(z+x)\,\theta_3(x+y) &= \theta_3(s)\theta_2(x)\,\theta_1(y)\,\theta_0(z) + \theta_2(s)\theta_3(x)\,\theta_0(y)\theta_1(z)\\ &= \theta_1(s)\theta_0(x)\,\theta_3(y)\,\theta_2(z) - \theta_0(s)\theta_1(x)\,\theta_2(y)\theta_3(z)\end{aligned}$$

« Da essa deriva l'eguaglianza a tre membri

$$\begin{aligned}\theta_0(0)\begin{vmatrix}\theta_1(y+z)\theta_1(z+x)\theta_1(x+y)\\ \theta_2(y+z)\theta_2(z+x)\theta_2(x+y)\\ \theta_3(y+z)\theta_3(z+x)\theta_3(x+y)\end{vmatrix} &= -\theta_3(s)\begin{vmatrix}\theta_0(x)\theta_1(x)\theta_2(x)\\ \theta_0(y)\,\theta_1(y)\,\theta_2(y)\\ \theta_0(z)\,\theta_1(z)\,\theta_2(z)\end{vmatrix} + \theta_2(s)\begin{vmatrix}\theta_0(x)\theta_1(x)\theta_3(x)\\ \theta_0(y)\,\theta_1(y)\,\theta_3(y)\\ \theta_0(z)\,\theta_1(z)\,\theta_3(z)\end{vmatrix}\\ &= -\theta_1(s)\begin{vmatrix}\theta_0(x)\theta_2(x)\theta_3(x)\\ \theta_0(y)\,\theta_2(y)\,\theta_3(y)\\ \theta_0(z)\,\theta_2(z)\,\theta_3(z)\end{vmatrix} - \theta_0(s)\begin{vmatrix}\theta_1(x)\theta_2(x)\theta_3(x)\\ \theta_1(y)\,\theta_2(y)\theta_3(y)\\ \theta_1(z)\,\theta_2(z)\,\theta_3(z)\end{vmatrix}.\end{aligned}$$

« Dal confronto degli ultimi due membri di questa relazione e scrivendo $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ e $-\lambda_0$ invece risp. di x, y, z, s si conclude subito che quando $\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 \equiv 0$ sussiste la (4).

II. Il secondo modo è più complicato, ma offre sul primo il vantaggio di porgere un risultato nuovo. Per rendere più semplici le notazioni scriveremo $\alpha\,\beta\,\gamma\,\delta$ invece di $\lambda_0\,\lambda_1\,\lambda_3\,\lambda_3$ ed inoltre porremo

$$\alpha' = \tfrac{1}{2}(\delta + \alpha - \beta - \gamma)\,,\ \beta' = \tfrac{1}{2}(\delta + \beta - \gamma - \alpha)\,,\ \gamma' = \tfrac{1}{2}(\delta + \gamma - \alpha - \beta)\,,$$
$$\delta' = \tfrac{1}{2}(\alpha + \beta + \gamma + \delta)\,.$$

« Sviluppando il determinante $D = \Sigma \pm \theta_0(\alpha)\,\theta_1(\beta)\,\theta_2(\gamma)\,\theta_3(\delta)$ secondo i determinanti estratti dalle prime due o dalle due ultime orizzontali, potremo scrivere (usando di una notazione il cui significato non ha bisogno di spiegazione)

$$D = [\alpha\beta\,,\gamma\delta] + [\beta\gamma\,,\alpha\delta] + [\gamma\alpha\,,\beta\delta]\,.$$

[1] Jacobi op. cit. p. 509, formola (5) del quadro (B)

« Ora addizionando le quattro equazioni seguenti [1]

$$\theta_0(\alpha)\,\theta_1(\beta)\,\theta_2(\gamma)\,\theta_3(\delta) + \theta_0(\beta)\,\theta_1(\alpha)\,\theta_2(\delta)\,\theta_3(\gamma)$$
$$= \theta_0(\gamma')\,\theta_1(\delta')\,\theta_2(\alpha')\,\theta_3(\beta') - \theta_0(\delta')\,\theta_1(\gamma')\,\theta_2(\beta')\,\theta_3(\alpha')$$
$$\theta_0(\gamma)\,\theta_1(\delta)\,\theta_2(\alpha)\,\theta_3(\beta) + \theta_0(\delta)\,\theta_1(\gamma)\,\theta_2(\beta)\,\theta_3(\alpha)$$
$$= \theta_0(\gamma')\,\theta_1(\delta')\,\theta_2(\alpha')\,\theta_3(\beta') + \theta_0(\delta')\,\theta_1(\gamma')\,\theta_2(\beta')\,\theta_3(\alpha')$$
$$-\theta_0(\alpha)\,\theta_1(\beta)\,\theta_2(\delta)\,\theta_3(\gamma) - \theta_0(\beta)\,\theta_1(\alpha)\,\theta_2(\gamma)\,\theta_3(\delta)$$
$$= -\theta_0(\gamma')\,\theta_1(\delta')\,\theta_2(\beta')\,\theta_3(\alpha') + \theta_0(\delta')\,\theta_1(\gamma')\,\theta_2(\alpha')\,\theta_3(\beta')$$
$$-\theta_0(\gamma)\,\theta_1(\delta)\,\theta_2(\beta)\,\theta_3(\alpha) - \theta_0(\delta)\,\theta_1(\gamma)\,\theta_2(\alpha)\,\theta_3(\beta)$$
$$= -\theta_0(\gamma')\,\theta_1(\delta')\,\theta_2(\beta')\,\theta_3(\alpha') - \theta_0(\delta')\,\theta_1(\gamma')\,\theta_2(\alpha')\,\theta_3(\beta')$$

si conclude

$$(4)_\gamma \quad [\alpha\beta\,,\gamma\delta] = 2\theta_0(\gamma')\,\theta_1(\delta')\,\{\theta_2(\alpha')\,\theta_2(\beta') - \theta_2(\beta')\,\theta_3(\alpha')\}\,;$$

similmente $(4)_\alpha \quad [\beta\gamma\,,\alpha\delta] = 2\theta_0(\alpha')\,\theta_1(\delta')\,\{\theta_2(\beta')\,\theta_3(\gamma') - \theta_2(\gamma')\,\theta_3(\beta')\}$

e $(4)_\beta \quad [\gamma\alpha\,,\beta\delta] = 2\theta_0(\beta')\,\theta_1(\delta')\,\{\theta_2(\gamma')\,\theta_3(\alpha') - \theta_2(\alpha')\,\theta_3(\gamma')\}\,;$

epperò

$$(5) \qquad D = 2\theta_1(\delta')\,\Sigma \pm \theta_0(\alpha')\,\theta_2(\beta')\,\theta_3(\gamma')\,.$$

Ciò posto, quando $\alpha + \beta + \gamma + \delta \equiv 0$ (mod. 4K e $4iK'$) è $\delta' \equiv 0$ (mod. 2K e $2iK'$) epperò $\theta_1(\delta') = 0$; in tale caso risulta D=0, come si era già dimostrato, e si annullano separatamente le tre funzioni $[\beta\gamma\,,\alpha\delta]$, $[\gamma\alpha\,,\beta\delta]$, $[\alpha\beta\,,\gamma\delta]$ di cui D è la somma.

« 4. La relazione (3) è di grande importanza per la facilità con cui si possono desumere col suo mezzo molte proprietà della curva [2]. Noto ad esempio le seguenti:

I. Tutte le coppie di punti della curva i cui parametri dànno una somma costante 2C appartengono a una schiera rigata, la cui conjugata corrisponde alla costante —2C; ogni schiera contiene quattro tangenti della curva; al variare di C si ottengono in tal modo le infinite quàdriche contenenti la data curva.

II. I piani osculatori alla curva in quattro punti di un piano, tagliano la curva in quattro punti di un altro piano.

III. La curva ha 16 piani stazionari; i punti di contatto sono tali che $4\lambda \equiv 0$ (mod. 4K e $4iK'$). Le espressioni delle coordinate di questi punti si ottengono dalle (2) e rivelano che questi punti stanno quattro a quattro nelle facce del tetraedro $A_0\,A_1\,A_2\,A_3$ e determinano ivi un quadrangolo i cui punti diagonali sono i relativi punti A.

« 5. La (3) prova pure che per una corda della curva passano quattro piani

[1] La prima di esse è la (11) del quadro (A) che si trova a p. 507 dei *Ges. Werke* di Jacobi; le altre ne derivano con opportuni scambii delle α, β, γ, δ.

[2] La dimostrazione sintetica di queste e delle altre proprietà della curva si trova nell'opuscolo dello Schröter *Grundzüge einer geometrischer Theorie der Raumkurve vierter Ordnung erster Species* (Leipzig 1890), al quale rimandiamo il lettore anche per molte notizie bibliografiche concernenti le linee che stiamo studiando.

che la toccano altrove; se 2C è la somma dei parametri degli estremi della corda, i parametri dei quattro punti di contatto saranno

$$-C, -C+2K, -C+2iK', -C+2K+2iK'.$$

« Chiamando *quaderna* un gruppo di quattro tali punti e basandosi sulla (3) si scorge che:

I. Projettando una quaderna da una bisecante o da una tangente della curva si ottiene una nuova quaderna.

II. Proiettando una quaderna dagli spigoli del tetraedro avente per vertici una seconda quaderna, si ottengono in tutto quattro nuovi punti i quali sono elementi di una terza quaderna.

III. Le facce del tetraedro i cui vertici sone i punti di una quaderna, secano la curva nei punti di un'altra quaderna.

IV. Due quaderne qualunque sono vertici di due tetraedri quattro volte iperboloidici.

V. I piani osculatori alla curva nei punti di una quaderna, tagliano la curva in quattro punti di una nuova quaderna.

VI. Le generatrici dello stesso sistema di una quàdrica passante per la curva contenenti ciascuna un elemento di una quaderna, determinano sulla curva un'altra quaderna.

VII. Qualsivoglia quàdrica contenente due coppie di spigoli opposti del tetraedro $A_0 A_1 A_2 A_3$, taglia la curva in otto punti distribuiti in due quaderne.

VIII Le rette che projettano da un punto P della curva le coppie di spigoli opposti del tetraedro $A_0 A_1 A_2 A_3$, incontrano la curva in tre punti formanti con P una quaderna (cfr. n. 2).

IX. Ogni quaderna gode la proprietà che la congiungente due de' suoi punti e la congiungente gli altri due, incontrano la stessa coppia di spigoli opposti del tetraedro $A_0 A_1 A_2 A_3$.

« 6. Per un punto α della curva passano nove piani che la osculano altrove; fra i punti di contatto passano relazioni numerose e importanti, di cui enunceremo quelle che intercedono fra tre di essi non situati in un piano passante per α: tali punti diremo formare una *terna*, tali relazioni scaturiscono dalla condizione analitica affinchè tre punti $\alpha_1\ \alpha_2\ \alpha_3$ formino una terna, cioè dalla:

$$3\alpha_1 \equiv 3\alpha_2 \equiv 3\alpha_3 \qquad (\text{mod. } 4K \text{ e } 4iK'):$$

I. Da una terna nasce una seconda terna projettando le congiungenti a due a due de'suoi elementi da un punto della curva stessa.

II. I piani che passano per un punto della curva e la toccano in tre punti di una terna, la secano in tre punti di un'altra terna.

III. Le generatrici dello stesso sistema di una quàdrica passante per la curva contenenti ciascuna gli elementi di una terna, determinano sulla curva un'altra terna.

IV. Se dai punti di una terna si conducono tre rette appoggiate ciascuna a una coppia di spigoli opposti del tetraedro $A_0\,A_1\,A_2\,A_3$, esse incontrano la curva in tre punti di una seconda terna.

« 7. Le coordinate $s_{ik} = -s_{ki}$ della congiungente i punti α e β della curva in virtù delle relazioni [1]

$$\frac{\theta_0(\alpha)\,\theta_1(\beta) - \theta_0(\beta)\,\theta_1(\alpha)}{\theta_1(\alpha-\beta)} = -\frac{\theta_0^2(0)\,\theta_1(\alpha+\beta)}{\theta_0(\alpha)\,\theta_1(\beta) + \theta_0(\beta)\,\theta_1(\alpha)};$$

$$\frac{\theta_2(\alpha)\,\theta_3(\beta) - \theta_2(\beta)\,\theta_3(\alpha)}{\theta_1(\alpha-\beta)} = -\frac{\theta_0^2(0)\,\theta_1(\alpha+\beta)}{\theta_2(\alpha\,\theta_3(\beta) + \theta_2(\beta)\,\theta_3(\alpha)}$$

$$\frac{\theta_0(\alpha)\,\theta_2(\beta) - \theta_0(\beta)\,\theta_2(\alpha)}{\theta_1(\alpha-\beta)} = +\frac{\theta_3^2(0)\,\theta_1(\alpha+\beta)}{\theta_0(\alpha)\,\theta_2(\beta) + \theta_0(\beta)\,\theta_2(\alpha)};$$

$$\frac{\theta_3(\alpha)\,\theta_1(\beta) - \theta_3(\beta)\,\theta_1(\alpha)}{\theta_1(\alpha-\beta)} = -\frac{\theta_3^2(0)\,\theta_1(\alpha+\beta)}{\theta_3(\alpha)\,\theta_1(\beta) + \theta_3(\beta)\,\theta_1(\alpha)}$$

$$\frac{\theta_0(\alpha)\,\theta_3(\beta) - \theta_0(\beta)\,\theta_3(\alpha)}{\theta_1(\alpha-\beta)} = +\frac{\theta_2^2(0)\,\theta_1(\alpha+\beta)}{\theta_0(\alpha)\,\theta_3(\beta) + \theta_0(\beta)\,\theta_3(\alpha)};$$

$$\frac{\theta_1(\alpha)\,\theta_2(\beta) - \theta_1(\beta)\,\theta_2(\alpha)}{\theta_1(\alpha-\beta)} = +\frac{\theta_2^2(0)\,\theta_1(\alpha+\beta)}{\theta_1(\alpha)\,\theta_2(\beta) + \theta_1(\beta)\,\theta_2(\alpha)},$$

sono date dalle equazioni (ove ϱ è un fattore di proporzionalità):

$$(6)\quad \left\{\begin{array}{ll} \varrho s_{01} = \dfrac{-\theta_0^2(0)}{\theta_0(\alpha)\,\theta_1(\beta) + \theta_0(\beta)\,\theta_1(\alpha)}, & \varrho s_{23} = \dfrac{-\theta_0^2(0)}{\theta_2(\alpha)\,\theta_3(\beta) + \theta_2(\beta)\,\theta_3(\alpha)}, \\ \varrho s_{02} = \dfrac{\theta_3^2(0)}{\theta_0(\alpha)\,\theta_2(\beta) + \theta_0(\beta)\,\theta_2(\alpha)}, & \varrho s_{31} = \dfrac{-\theta_3^2(0)}{\theta_3(\alpha)\,\theta_1(\beta) + \theta_3(\beta)\,\theta_1(\alpha)}, \\ \varrho s_{03} = \dfrac{\theta_2^2)0)}{\theta_0(\alpha)\,\theta_3(\beta) + \theta_0(\beta)\,\theta_3(\alpha)}, & \varrho s_{12} = \dfrac{\theta_2^2(0)}{\theta_1(\alpha)\,\theta_2(\beta) + \theta_1(\beta)\,\theta_2(\alpha)}. \end{array}\right.$$

» Facendo nelle (6) $\beta = \alpha$ otterremo le seguenti espressioni per le coordinate t_{ik} delle tangenti alla curva nel punto α

$$(7)\quad \left\{\begin{array}{l} \varrho t_{01} = -\theta_0^2(0)\theta_2(\alpha)\theta_3(\alpha),\ \varrho t_{02} = \theta_3^2(0)\theta_3(\alpha)\theta_1(\alpha),\ \varrho t_{03} = \theta_2^2(0)\theta_1(\alpha)\theta_2(\alpha) \\ \varrho t_{23} = -\theta_0^2(0)\theta_0(\alpha)\theta_1(\alpha),\ \varrho t_{31} = -\theta_3^2(0)\theta_0(\alpha)\theta_2(\alpha),\ \varrho t_{12} = \theta_2^2(0)\theta_0(\alpha)\theta_3(\alpha) \end{array}\right.;$$

siccome da questa risulta

$$(8)\qquad \frac{t_{01}\,t_{23}}{\theta_0^4(0)} = \frac{t_{02}\,t_{31}}{-\theta_3^2(0)} = \frac{t_{03}\,t_{12}}{\theta_2^2(0)}$$

così è chiaro che le tangenti della nostra curva appartengono al complesso di secondo grado di cui il tetraedro $A_0\,A_1\,A_2\,A_3$ è la superficie singolare.

« 8. Le espressioni (7) trovate per le coordinate di una tangente alla curva, dimostrano che l'equazione di un piano il quale tocchi in α la curva stessa e la tagli in β, è:

$$\begin{array}{l} -x_0\,\theta_0(\alpha)\,\{\,\theta_0^2(0)\,\theta_1(\alpha)\,\theta_1(\beta) + \theta_3^2(0)\,\theta_2(\alpha)\,\theta_2(\beta) - \theta_2^2(0)\,\theta_3(\alpha)\,\theta_3(\beta)\,\} \\ +x_1\,\theta_1(\alpha)\,\{\,\theta_0^2(0)\,\theta_0(\alpha)\,\theta_0(\beta) - \theta_3^2(0)\,\theta_3(\alpha)\,\theta_3(\beta) + \theta_2^2(0)\,\theta_2(\alpha)\,\theta_2(\beta)\,\} \\ -x_2\,\theta_2(\alpha)\,\{\,\theta_0^2(0)\,\theta_3(\alpha)\,\theta_3(\beta) - \theta_3^2(0)\,\theta_0(\alpha)\,\theta_0(\beta) + \theta_2^2(0)\,\theta_1(\alpha)\,\theta_1(\beta)\,\} \\ +x_3\,\theta_3(\alpha)\,\{\,\theta_0^2(0)\,\theta_2(\alpha)\,\theta_2(\beta) + \theta_3^2(0)\,\theta_1(\alpha)\,\theta_1(\beta) - \theta_2^2(0)\,\theta_0(\alpha)\,\theta_0(\beta)\,\} = 0. \end{array}$$

[1] Jacobi, l. c. p. 510, formole (4) (8) (12) del quadro (C).

« Per trasformare quest'eguaglianza osserviamo le relazioni [1]:

$$\theta_0^2(0)\,\theta_1(\alpha)\,\theta_1(\beta) = \theta_3^2\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\theta_2^2\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right) - \theta_3^2\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)\theta_2^2\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)$$

$$\theta_3^2(0)\,\theta_2(\alpha)\,\theta_2(\beta) = \theta_2^2\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\theta_3^2\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right) - \theta_1^2\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)\theta_0^2\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)$$

$$-\theta_2^2(0)\,\theta_3(\alpha)\,\theta_3(\beta) = -\theta_3^2\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\theta_2^2\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right) - \theta_1^2\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)\theta_0^2\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right);$$

addizionandole membro a membro concluderemo che il coefficiente di $-x_0\,\theta_0(\alpha)$ nell'equazione del piano tangente vale

$$-2\theta_0^2\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\theta_1^2\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right).$$

« Simili espressioni hanno i coefficienti di $x_1\,\theta_1(\alpha)$, $-x_2\,\theta_2(\alpha)$, $x_3\,\theta_3(\alpha)$; perciò l'equazione del piano tangente in α e secante in β la curva, divisa per $-2\theta_1^2\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)$, assume l'aspetto seguente:

$$(9)\qquad x_0\,\theta_0(\alpha)\theta_0^2\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right) - x_1\,\theta_1(\alpha)\theta_1^2\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right) + x_2\,\theta_2(\alpha)\theta_2^2\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right) - x_3\,\theta_3(\alpha)\,\theta_3^2\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right) = 0.$$

« Come corollario si deduce, supponendo $\beta = \alpha$, che l'equazione del piano osculatore in α alla curva è

$$(10)\qquad x_0\,\theta_0^3(\alpha) - x_1\,\theta_1^3(\alpha) + x_2\,\theta_2^3(\alpha) - x_3\,\theta_3^3(\alpha) = 0.$$

Le equazioni in coordinate di piani della sviluppabile osculatrice della curva sono in conseguenza, sotto forma irrazionale,

$$(11)\qquad -k\sqrt[3]{\xi_0^2} + \sqrt[3]{\xi_1^2} + k'\sqrt[3]{\xi_2^2} = 0, \quad k\sqrt[3]{\xi_1^2} - \sqrt[3]{\xi_2^2} + k'\sqrt[3]{\xi_3^2} = 0.$$

« Notiamo che ogni piano osculatore taglia la curva in un punto nel quale la curva è osculata da un piano il quale in generale non passa pel punto di contatto del piano da cui si è partiti; vi sono però 24 notevoli coppie di punti della curva tali che ognuno sta nel piano che oscula la curva nell'altro; i parametri delle dette coppie di punti sono

$$\alpha = \frac{3m-n}{2}\,\mathrm{K} + \frac{3m'-n'}{2}\,i\mathrm{K}, \quad \beta = \frac{3n-m}{2}\,\mathrm{K} + \frac{3n'-m'}{2}\,i\mathrm{K}',$$

ove per $mn\,m'n'$ si devono porre tutti i valori interi ad eccezione di quelli che dànno per α e β i parametri dei sedici punti di contatto della curva coi piani stazionarii.

« 9. Abbiamo già notato (n.° 4, I) che tutte le coppie di punti i cui parametri soddisfano la congruenza

$$(*)\qquad \alpha + \beta \equiv 2C \quad (\text{mod. } 4\mathrm{K} \text{ o } 4\,i\mathrm{K}')$$

[1] Jacobi, l. c. p. 510, formole (8) (3) e (9) del quadro (C).

formano una schiera rigata, che un'altra ne formano le corde i cui estremi soddisfano la congruenza

$$\alpha + \beta \equiv -2C \quad (\text{mod. } 4K \text{ e } 4iK'),$$

e che queste due schiere appartengono alla stessa quàdrica: troveremo ora l'equazione di questa superficie. A tale scopo basterà che eliminiamo a, b, α, β fra la (*) e le equazioni

$$x_i = a\theta_i(\alpha) + b\theta_i(\beta) \qquad (i = 0, 1, 2, 3);$$

ora per eseguire l'eliminazione di a e b è conveniente sostituire a queste le equazioni seguenti

$$x_i^2 = a^2\theta_i^2(\alpha) + 2ab\,\theta_i(\alpha)\,\theta_i(\beta) + b^2\theta_i^2(\beta),$$

le quali dànno subito

$$(**) \quad \begin{vmatrix} x_0^2 & \theta_0^2(\alpha) & \theta_0(\alpha)\,\theta_0(\beta) & \theta_0^2(\beta) \\ x_2^2 & \theta_1^2(\alpha) & \theta_1(\alpha)\,\theta_1(\beta) & \theta_1^2(\beta) \\ x_2^2 & \theta_2^2(\alpha) & \theta_2(\alpha)\,\theta_2(\beta) & \theta_2^2(\beta) \\ x_3^2 & \theta_3^2(\alpha) & \theta_3(\alpha)\,\theta_3(\beta) & \theta_3^2(\beta) \end{vmatrix} = 0.$$

« Per eliminare poi dalla (**) α e β consideriamo il coefficiente di x_0^2:

$$\begin{aligned} &-\theta_1(\alpha)\,\theta_1(\beta)\,\{\,\theta_2^2(\alpha)\,\theta_3^2(\beta) - \theta_2^2(\beta)\,\theta_3^2(\alpha)\,\} \\ &-\theta_2(\alpha)\,\theta_2(\beta)\,\{\,\theta_3^2(\alpha)\,\theta_1^2(\beta) - \theta_3^2(\beta)\,\theta_1^2(\alpha)\,\} \\ &-\theta_3(\alpha)\,\theta_3(\beta)\,\{\,\theta_1^2(\alpha)\,\theta_2^2(\beta) - \theta_1^2(\beta)\,\theta_2^2(\alpha)\,\}; \end{aligned}$$

ora, essendo [1]

$$\begin{aligned} \theta_2^2(\alpha)\,\theta_3^2(\beta) - \theta_2^2(\beta)\,\theta_3^2(\alpha) &= -\theta_0^2(0)\,\theta_1(\alpha+\beta)\,\theta_1(\alpha-\beta) \\ \theta_3^2(\alpha)\,\theta_1^2(\beta) - \theta_3^2(\beta)\,\theta_1^2(\alpha) &= -\theta_3^2(0)\,\theta_1(\alpha+\beta)\,\theta_1(\alpha-\beta) \\ \theta_1^2(\alpha)\,\theta_2^2(\beta) - \theta_1^2(\beta)\,\theta_2^2(\alpha) &= +\theta_2^2(0)\,\theta_1(\alpha+\beta)\,\theta_1(\alpha-\beta), \end{aligned}$$

esso equivale a

$$\theta_1(\alpha+\beta)\,\theta_1(\alpha-\beta)\,\{\,\theta_0^2(0)\,\theta_1(\alpha)\,\theta_1(\beta) + \theta_3^2(0)\,\theta_2(\alpha)\,\theta_2(\beta) - \theta_2^2(0)\,\theta_3(\alpha)\,\theta_3(\beta)\,\}.$$

ossia (in virtù del calcolo fatto nel n.° precedente per ottenere l'equazione (9) del piano tangente)

$$-2\theta_0^2\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\theta_1^2\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)\theta_1(\alpha+\beta)\,\theta_1(\alpha-\beta).$$

« Espressioni analoghe hanno i coefficienti di $-x_1^2$, $+x_2^2$, $-x_3^2$; quindi l'equazione (**), divisa per $-2\theta_1^2\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)\theta_1(\alpha+\beta)\,\theta_1(\alpha-\beta)$, diviene

$$x_0^2\theta_0^2\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right) - x_1^2\theta_1^2\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right) + x_2^2\theta_2^2\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right) - x_3^2\theta_3^2\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right) = 0.$$

« L'eliminazione di α e β fra questa equazione e la (*) si fa subito e dà per risultato

$$(12) \qquad x_0^2\theta_0^2(C) - x_1^2\theta_1^2(C) + x_2^2\theta_2^2(C) - x_3^2\theta_3^2(C) = 0.$$

[1] Jacobi op. cit. p. 510 eq. (8), (4) e (12) del quadro (C).

« Al variare di C quest'equazione rappresenta dunque tutte le quàdriche del fascio avente per base la curva data. In particolare, i valori

$$iK', 0, K, K + iK'$$

di questa costante corrispondono ai quattro coni del fascio: in altre parole le generatrici di questi coni sono le congiungenti delle coppie di punti che soddisfano una delle congruenze (cfr. n.° 2)

$$\alpha+\beta\equiv 2iK', \quad \alpha+\beta\equiv 0, \quad \alpha+\beta\equiv 2K, \quad \alpha+\beta\equiv 2K+2iK' \quad (\text{mod. } 4K \text{ e } 4iK').$$

« Fra le quàdriche del fascio sono notevoli quelle di cui ciascuna contiene uno, epperò ∞^1, $2n$-lateri inscritti nella curva base e i cui lati di posto pari ne sono generatrici di un sistema, i cui lati di posto impari ne sono generatrici dell'altro sistema; essi corrispondono a un valore della costante C tale che sia

$$4nC \equiv 0 \qquad (\text{mod. } 4K \text{ e } 4iK'):$$

lo riconosce immediatamente osservando che questa è la condizione necessaria e sufficiente per la coesistenza delle relazioni

$$\alpha_0+\alpha_1\equiv -2C, \ \alpha_1+\alpha_2\equiv +2C, \ \alpha_2+\alpha_3\equiv -2C, \ldots, \alpha_{2n-1}+\alpha_0\equiv +2C$$
$$(\text{mod. } 4K \text{ e } 4iK').$$

« Supponendo per esempio $n = 2$ si ottengono sei quàdriche singolari contenenti ciascuna infiniti quadrilateri aventi per lati opposti due sue generatrici dello stesso sistema e aventi per vertici opposti due coppie di punti della stessa quaderna; essi corrispondono ai seguenti valori della costante $2C:K$, iK', $K+iK'$, $K+2iK'$, $2K+iK'$, $K-iK'$ ».

Meccanica applicata — *Sulla perdita di carico nelle condutture d'aria compressa.* Nota del prof. E. Cavalli, presentata dal Socio V. Cerruti.

« 1. La valutazione della perdita di carico nelle condutture di fluidi in pressione, non esce, come è ben noto, dalla cerchia del puro empirismo. I dati e i soccorsi del quale bastano nel maggior numero dei casi di pratica applicazione, purchè siano coordinati e ridotti a regole che schiudano la via ad una maniera di procedere per i bisogni ordinarî della industria meccanica.

« Queste regole trovansi esposte nelle pagine seguenti, dove abbiamo stabilite e raccolte le formole di cui occorre l'uso, premettendole a guisa d'introduzione.

« 2. Concepiamo, per fissare le idee, che la massa fluida in pressione venga portata da un luogo ad un altro mediante una tubolatura rettilinea orizzontale; supponiamo che il suo movimento sia equabile, o possa ritenersi come equabile. All'uopo, si richiede la coesistenza di forze resistenti o ritardatrici le quali annientino l'azione accelerante continua della pressione. Tali forze esistono in fatto ed hanno differente natura.

« Quando il fluido è liquido dotato di poca coerenza (come l'acqua), una prima causa di resistenza proviene dalla sua tendenza ad aderire alle pareti a contatto: l'adesione si propaga al sottilissimo strato liquido che riveste le pareti, e su questo fluisce la corrente. Simile proprietà resero man mano di pubblica ragione i diversi fatti osservati e le sperienze dei cultori della scienza, fra quali non dobbiamo dimenticare gli italiani nostri che seppero inalzarsi a non comune altezza: il Guglielmini, lo Ximenes ed il Manfredi.

« Ma nell'accennare ai primordî della scienza idraulica, non può certamente tacersi del Coulomb, i cui profondi studî hanno illustrato la seconda metà del secolo passato e i primi anni del secolo presente. Coulomb (1), e dopo di lui Girard (2), opinarono che l'adesione, o coesione, delle molecole fluide sia fra loro, sia colle pareti della tubolatura o del letto ove scorre la massa liquida, producesse effetti tanto più sensibili quanto maggiore è la velocità (che designeremo con w) in possimità delle pareti medesime. Invece, Prony (3) ritenne la resistenza presso a poco proporzionale all'estensione superficiale su cui è prodotta, ma del tutto indipendente dalla velocità w, e la conclusione del Prony fu poi convalidata da Poncelet (4) con più ampie e soddisfacenti spiegazioni.

« Accettiamo questa legge e rappresentiamo con:

τ il valor medio dell'intensità della resistenza per ogni unità superficiale;

C l'ordinario perimetro della sezione trasversale della tubolatura;

$(1+\alpha)$ C il perimetro di maggior sviluppo valutato col tener conto dell'aumento inerente alla scabrosità delle pareti (essendo α un coefficiente dipendente appunto dalla scabrosità).

« Allora, la resistenza in discorso consuma, sull'unità di lunghezza del percorso e nella unità di tempo, la quantità di lavoro:

$$L'_r = \tau\,(1+\alpha)\,C\,.\,w\,,$$

ovvero, facendo $\tau(1+\alpha) = \frac{1}{2}\,a$:

$$L'_r = \tfrac{1}{2}\,aw\,.\,C\,.$$

« 3. Il maggiore o minor grado di scabrosità della tubolatura influisce e dà sempre origine a resistenza. Nel caso di fluidi aeriformi, o di liquidi dotati di buona coerenza (come il mercurio), l'azione si stabilisce direttamente tra pareti e corrente fluida; nel caso di liquidi di poca coerenza, essa ha luogo sul sottilissimo strato immobile che, aderendo alle pareti con spessore uniforme, ne riceve forma analoga e presenta alla massa mobile un egual numero di asperità, simili e similmente distribuite.

(1) Coulomb, Mémoires de l'Institut national des sciences et arts (Paris, prairial, an. IX), tomo III, pag. 246.

(2) Girard, Mémoires de l'Institut de France, années 1813-14-15 (Paris, 1818, pag. 249.

(3) Prony. *Recherches physico-mathématiques sur la théorie des eaux courantes* (Paris, 1804.)

(4) Poncelet, *Introduction à la mécanique industrielle* (Liége, 1839).

« Le molecole fluide che, nel tempo unitario e sull'unità di lunghezza del percorso, urtano contro queste asperità producono un lavoro dinamico nell'estrinsecare l'intera loro energia cinetica iniziale, il quale offre la misura della resistenza dovuta alla scabrosità, almeno con l'esattezza che è possibile ed utile di attenderci. Quindi, chiamando μ la somma delle masse di quelle molecole, avremo per espressione della quantità di lavoro disperso dalla detta resistenza:

$$L''_r = \frac{1}{2} \mu w^2 .$$

« D'altra parte, la somma μ è proporzionale: al peso γ dell'unità di volume (di 1 m.^{3}) del fluido in movimento (alla pressione e temperatura che possiede); al perimetro lambito $(1 + \alpha)$ C, e alla velocità w; si ha cioè: $\mu = \beta (1 + \alpha) w \,.\, C$, essendo β un coefficiente di proporzionalità. Laonde, se si pone $\beta (1 + \alpha) = b$, la quantità L'' si presenta nella forma più semplice:

$$L''_r = \frac{1}{2} b \gamma w^3 \,.\, C \,.$$

« 4. Una terza causa di resistenza risiede nelle reazioni che nascono in seguito agli spostamenti relativi de' singoli filetti costituenti la massa in movimento. Non poche sperienze eseguite si accordano nel porre in chiaro come la scabrosità delle pareti produca dei vortici, che sebbene assai piccoli sono però in numero grandissimo e si propagano nell'interno della corrente.

« Questi, unitamente alle deviazioni e alle differenti velocità di traslazione de' filetti fluidi, danno luogo a resistenze intermolecolari di cui ora passiamo a stabilire il valore, quantunque l'insieme della questione si presenti come uno di quei problemi dove la natura sembra volersene rimaner chiusa e segreta.

« Consideriamo, nell'interno della corrente, la massa fluida che è limitata: Da una superficie cilindrica avente per sezione retta, χ, una linea di egual velocità e per asse l'asse della tubolatura, e da due piani perpendicolari a quest'asse (e per ciò paralleli fra loro) posti all'unità di distanza. Siano: φ la resistenza contraria al moto su quella superficie, per ogni unità di area; u la velocità di traslazione rispetto alla linea χ, e $\bar{v}$ la velocità del baricentro della massa considerata.

« Le forze esterne applicate alla massa sono, oltre le azioni normali, la pressione impellente e la resistenza $\varphi\chi$, le quali operano nella direzione del moto in senso opposto. La prima tende ad imprimere, in ciascun istante, a tutte le molecole degli spostamenti eguali e paralleli, e da sola non può dar luogo ad azioni intermolecolari, che devono, dunque, ascriversi alla seconda forza.

« Per valutare la grandezza di queste azioni, giova ricordare che le forze interne susistenti fra le differenti molecole, non hanno nessun effetto sul movimento del baricentro che si sposta esclusivamente per impulso delle forze esterne. Quindi, se la massa fluida avesse figura invariabile, la velocità $\bar{v}$ del baricentro riuscirebbe eguale alla velocità u relativa alla linea χ. Ma se dall'ipotesi della invariabilità di forma, discendiamo allo stato reale delle cose.

trovasi $u < \bar{v}$: Il corrispondente lavoro $\chi\varphi \,.\, u$, dovuto alla forza $\chi\varphi$, riesce allora una parte del lavoro $\chi\varphi \,.\, \bar{v}$; l'altra parte $\chi\varphi\,(\bar{v} - u)$ è necessariamente l'espressione del lavoro intermolecolare sviluppatosi, nel tempo unitario, nella massa mobile limitata dalla superficie di base χ.

« Quello che abbiamo detto per questa massa, possiamo ripeterlo per l'intera massa in moto, caratterizzata da: $u = w$, $\chi = \mathrm{C}$, $\varphi = f$ (resistenza che opera tangenzialmente lungo le pareti della tubolatura). Di qui si deduce la grandezza del lavoro intermolecolare (1):

$$\mathrm{L}'''_r = f\,(\bar{v} - w)\,\mathrm{C}.$$

« Giunti a questo punto, si riconosce e può facilmente dimostrarsi che la velocità $\bar{v}$ del baricentro è esattamente uguale alla *velocità media*, v, di traslazione della massa fluida. Infatti, il momento della massa totale di un sistema materiale, supposta raccolta del suo baricentro, eguaglia (in grandezza, direzione e senso) la somma geometrica dei momenti di tutte le masse costituenti il sistema. Simile carattere distintivo del baricentro (o centro di massa) conduce alla relazione:

$$\bar{v} = v = \frac{1}{\Omega}\int u\chi \,.\, d\varrho\,,$$

essendo Ω l'area della sezione trasversale della tubolatura, $d\varrho$ l'intervallo elementare sussistente fra la linea χ e quella infinitamente vicina (2). Abbiamo, quindi:

$$\mathrm{L}'''_r = f\,(v - w)\,\mathrm{C}.$$

« 5. Infine, chiamando Π la perdita di carico per ogni unità di lunghezza del percorso, il lavoro motore speso per vincere le resistenze ha per misura:

$$\mathrm{L}_m = \Pi\Omega v.$$

« 6. Le premesse considerazioni portano a stabilire l'equazione che esprime, in linguaggio algebrico, il principio di conservazione dell'energia applicabile alla massa fluida che scorre con moto equabile. Essa si presenta come segue:

$$\mathrm{L}_m = \mathrm{L}'_r + \mathrm{L}''_r + \mathrm{L}'''_r\,,$$

ossia facendo le sostituzioni

$$\Pi\frac{\Omega}{\mathrm{C}'}\,v = \tfrac{1}{2}\,(a + b\gamma w^2)\,w + f\,(v - w).$$

(1) Veggasi la Memoria di Boileau che si legge nei Comptes rendus de l'Académie des sciences; tomo LXXXVII (1878), pag. 48.

(2) Se la sezione trasversale Ω è un circolo di raggio R e se ϱ è il raggio della circonferenza χ, risulta:

$$v = \frac{2}{\mathrm{R}^2}\int_0^{\mathrm{R}} u\varrho \,.\, d\varrho\,.$$

« E considerando in modo speciale il caso particolare della sezione circolare di raggio R:

$$\Pi \mathrm{R} v = (a + b\gamma w^2)\, w + 2f\,(v - w). \qquad (1)$$

« 7. Passiamo ora ad occuparci della legge concernente le variazioni di velocità de' singoli filetti fluidi. Secondo l'ipotesi di Newton [1], l'elemento fluido $\chi \,.\, d\varrho$ (di lunghezza $= 1$) posto alla distanza ϱ dall'asse della tubolatura, scorrendo con la sua superficie concava χ, riceve l'incremento di forza $-\varepsilon\chi \,.\, \frac{du}{d\varrho}$ per effetto dell'elemento a contatto che ha moto più celere; invece, sulla superficie convessa perde la quantità di forza $\varepsilon\chi \,.\, \frac{du}{d\varrho} + \varepsilon \frac{d\left(\chi \,.\, \frac{du}{d\varrho}\right)}{d\varrho}\, d\varrho$.

« Le due azioni hanno per risultante $\varepsilon\left[\chi \,.\, \frac{d^2u}{d\varrho^2} + \frac{d\chi}{d\varrho} \,.\, \frac{du}{d\varrho}\right] d\varrho$; designandosi con il simbolo ε la cosidetta *costante di attrito interno.*

« Inoltre, l'elemento trovasi sollecitato dalla forza impellente $\Pi\chi \,.\, d\varrho$; ne consegue l'equazione differenziale del moto equabile:

$$\frac{d^2u}{d\varrho^2} + \frac{1}{\varrho} \,.\, \frac{du}{d\varrho} + \frac{\Pi}{\varepsilon} = 0,$$

la quale ammette per integrale generale:

$$u = \mathrm{A} + \mathrm{B} \,.\, \mathrm{Log} \,.\, \varrho - \frac{\Pi \varrho^2}{4\varepsilon}.$$

« D'altro lato, siccome per $\varrho = 0$ abbiamo $\frac{du}{d\varrho} = 0$ e per $\varrho = \mathrm{R}$ dev'essere $u = w$, si ottiene l'espressione definitiva della velocità u corrispondente alla circonferenza di raggio ϱ:

$$u = w + \frac{\Pi}{4\varepsilon}(\mathrm{R}^2 - \varrho^2).$$

« Ne deriva il valore della velocità media:

$$v = w + \frac{\Pi}{8\varepsilon}\, \mathrm{R}^2\,; \qquad (2)$$

e quello della forza resistente f:

$$f = -\varepsilon\left(\frac{du}{d\varrho}\right)_{\varrho = \mathrm{R}} = \tfrac{1}{2}\, \Pi\, \mathrm{R}. \qquad (3)$$

« Laonde l'equazione (1) si trasforma nella più semplice:

$$\Pi\, \mathrm{R} = a + b\gamma w^2. \qquad (4)$$

[1] Verdet, Annales de chémie et de physique, 3ª serie, vol. LII (1858), pag. 253. Veggasi anche una Nota di Mathieu, inserita nel tomo LVII (1863), pag. 320, dei suddetti Comptes rendus; così pure, la pregevole opera del general Petroff, tradotta dal russo in tedesco dal prof. Wurzel, *Theorie der Reibung* (Hamburg, 1887), pag. 32 e seguenti.

« 8. Le formole stabilite nei numeri precedenti sussistono, con molta generalità, per tutti i fluidi in pressione [1].

« Per l'aria atmosferica e per i gas dobbiamo porre: $a = 0$. Con questa restrizione, se eliminiano la velocità w tra le (2) e (4) si ottiene l'equazione occorrente per valutare la perdita di carico Π. Ma avanti di procedere alla eliminazione giova notare essere ragionevole e plausibile il tenere la costante di attrito interno ε proporzionale alla densità del fluido [2], alla velocità contro le pareti e ad una certa funzione $\psi(R)$ del raggio della tubolatura [3]. Per ciò, chiamando λ il rapporto tra il coefficiente di proporzionalità e $\frac{1}{8}b$, potremo scrivere: $\varepsilon = \frac{1}{8}\lambda b \,.\, \gamma w \,.\, \psi(R)$.

« Sostituendo, la (2) dà luogo all'altra:

$$\Pi R \frac{R}{\lambda \,.\, \psi(R)} = b\gamma w\,(v - w);$$

la quale insieme alla (4) somministrano (per $a = 0$) l'equazione risultante:

$$\Pi R = \frac{b\gamma v^2}{\left[1 + \frac{R}{\lambda . \psi(R)}\right]^2}. \qquad (5)$$

« Per comporre questa equazione ad una forma acconcia alle applicazioni torna opportuno il porre:

$\gamma = 1{,}293 \,.\, \delta$ (dove δ significa la densità dell'aria o del gas, alla temperatura e pressione che possiede, rispetto all'aria a 0° e alla pressione ordinaria);

$\Pi = 0{,}0000735 \dfrac{Y}{L}$ (Y essendo la perdita di carico, in m. di mercurio, dovuta alla resistenza di attrito sulla lunghezza totale L della tubolatura);

(1) Nella (2) se facciamo $w = 0$ ed esprimiamo Π mediante l'altezza Y (in m.) della colonna fluida il cui peso equivale alla perdita di carico totale su tutto il percorso L della tubolatura, troviamo:

$$Y = \frac{8\varepsilon v L}{\gamma R^2}.$$

Combinando questa relazione con la formola della portata ($Q = \Omega v$) si deducono assai facilmente le celebri leggi di Poiseuille, concernenti lo scolo de' liquidi in tubi capillari aventi lunghezze superiori a certi limiti. Per tubi sottili ma di breve sviluppo, oppure per tubi ampî, non si riscontrano vere le suddette leggi, e alla perdita di carico dovuta all'attrito devesi aggiungere quella causata da una resistenza che, secondo Hagenbach (*Poggendorff's Annalen*, tomo CIX, pag. 385) dipenderebbe dalla natura e dal diametro dei tubi e sarebbe proporzionale al quadrato della velocità. Anche recentemente è tornato sul soggetto il dott. M. Couette, nella sua Tesi di laurea (Si legga la Nota di Boussinesq inserita nei Comptes rendus del corrente anno, pag. 1238).

(2) Faraday, Journal of Sciences and Arts, vol. III (1817), pag. 354.

(3) Boussinesq, *Essai sur la théorie des eaux courantes* (Paris, 1877), pag. 46.

$R = \frac{1}{2} D$ (D designando il diametro della tubolatura). Fatte le sostituzioni, dopo alcune semplici riduzioni, ricavasi:

$$Y = 0{,}00019 . b . \frac{\delta L v^2}{D \left[1 + \frac{D}{\lambda . \psi(D)} \right]^2} . \qquad (6)$$

« 9. Riguardo alla indeterminazione che apparisce nella funzione $\psi(D)$, nello stato attuale della scienza, non si hanno norme sufficienti a chiarirla. Soltanto possiamo valercene nello stabilire l'accordo fra i risultati della teoria con quelli dell'osservazione e dell'esperienza.

« È, infatti, agevole collo scegliere opportunamente la funzione $\psi(D)$, trasformare la precedente equazione nell'una o nell'altra formola di uso corrente nella pratica.

« Così, se facciamo: $\psi(D) = \mu D$ e $K = 0{,}00019 \frac{b}{\left[1 + \frac{1}{\lambda \mu} \right]^2}$, si cade nella formola proposta da Girard (1821), semplificata da D'Aubuisson (1827), che venne più tardi riformata nel suo coefficiente da Poncelet (1845) e da Péclet (1846) (¹):

$$Y = K \frac{\delta L v^2}{D} ; \qquad (7)$$

essendo K di grandezza costante, cioè: $K = 0{,}000.000.116$.

« Invece, l'ing. Arson (²) ritenne il coefficiente K di grandezza variabile e prendendo a base di calcolo i risultati di una lunga serie di esperienze da lui intraprese, nel 1863 e nell'anno successivo, sopra le condotture del gas-luce, giunse alla relazione:

$$K = H \left(\frac{m}{v} + n \right),$$

dove $H = 0{,}000.380.368$ e m e n sono due numeri dipendenti dal diametro D e dalla natura delle pareti della tubolatura.

« Quindi, la formula composta da Arson appare alquanto modificata:

$$Y = H \frac{\delta L}{D} \left(m v + n v^2 \right) . \qquad (8)$$

« I valori numerici di m e n raccolti nel seguente prospetto e corri-

(¹) Péclet, *Traité de la chaleur* (Paris, 1878), tomo I, pag. 188.

(²) Arson, Compte rendu de la Société des ingénieurs civils; serie 2ª, tomo X (1867), pag. 537. Vedi anche il classico libro del Ser: *Traité de Physique industrielle* (Paris, 1888), pag. 295.

spondenti al alcuni principali valori del diametro D, offrono una chiara idea del come variano quei numeri per le tubolature di ghisa.

D	m	n	D	m	n
m 0,05	0,000702	0,000593	m 0,30	0,000180	0,000332
0,08	0,000590	0,000490	0,35	0,000125	0,000310
0,10	0,000550	0,000475	0,40	0,000075	0,000280
0,15	0,000440	0,000430	0,50	0,000020	0,000246
0,20	0,000330	0,000395	0,60	0,000000	0,000220
0,25	0,000240	0,000360	0,70	0,000000	0,000200

« La formola di Arson conduce a risultati attendibili per le condutture d'aria compressa finchè la pressione assoluta non eccede $2,^{atm}50$. Per pressioni comprese tra $2^{atm},50$ e $5^{atm},50$ val meglio servirsi della formola stabilita dal professore Devillez [1]:

$$Y = K \frac{\delta L v^2}{D^k}, \tag{9}$$

la quale si deduce dalla equazione fondamentale (6), facendo:

$$K = 0,00019 \,.\, b\,, \quad \psi(D) = \frac{D}{\lambda (D^{\frac{k-1}{2}} - 1)}$$

« Se vogliamo prestar fede alle sperienze del Devillez, il coefficiente K e l'esponente k, entrambi empirici, hanno i valori seguenti:

$$K = 0,00000004144\,; \quad k = 1,373.$$

« 10. La formola (6) e quelle di Girard, Arson e Devillez che ne derivano, prendono in considerazione soltanto la pura perdita di carico Y causata dall'attrito esterno ed interno, epperò alla Y si devono aggiungere tutte le perdite, ridotte in colonna di mercurio, dovute ai cambiamenti più o meno bruschi di direzione e di sezione. Le regole che conducono a valutare quest'ultime perdite sono compendiate in tutti i trattati di fisica tecnica; in tutti i prontuarî si trovano registrati i numeri, dati da Péclet e da Weissbach, che loro si riferiscono [2].

« Inoltre, quelle equazioni implicitamente presuppongono la tubolatura orizzontale.

« Quando la tubolatura è inclinata, la gravità interviene ed opera a guisa di forza motrice oppure come resistenza, secondochè l'aria discende o ascende nell'andare dai compressori verso le località dove viene utilizzata.

(1) Devillez, *Traité élementaire de la chaleur*, tomo I (Bruxelles, 1881), pag. 396.
(2) Ser, l. c., pag. 299.

« Per valutare l'influenza della gravità possiamo valerci della formola ipsometrica di Schuckburgh (1778), erroneamente attribuita a Babinet, la quale offre risultati esatti per dislivelli $<$ di 1000^m. Chiamiamo con:

z, la projezione verticale dell'asse della tubolatura, in m.;

H e h rispettivamente le tensioni nell'estremità inferiore e superiore, in m. di mercurio;

t e t' le corrispondenti temperature, in gradi C.

« La formola di Shuckburgh si presenta come segue:

$$z = 15987 \frac{H - h}{H + h} \left[1 + 0{,}002 (t + t') \right]. \qquad (10)$$

« Se l'aria monta dal basso in alto, dedurremo dalla (10) il valore di h; al contrario, se l'aria discende dall'alto in basso ne caveremo il valore di H. Nel primo caso, alla perdita di carico Y prodotta dall'attrito esterno e interno, aggiungeremo la differenza $H - h$; nel secondo caso, dalla Y sottrarremo questa differenza.

« 11. Nel progresso del nostro studio non abbiamo preso in esame le le variazioni di temperatura della massa d'aria scorrente nella tubolatura. Simili variazioni esercitano spesso influenza notevole sopra la grandezza di Y.

« Le correzioni da introdurre nelle formole per apprezzare i cambiamenti di temperatura, verranno trattate e discusse in altra Nota ».

Fisica. — *Intorno ad un modo per aumentare notevolmente la dispersione degli spettroscopi a prismi* [1]. Nota di G. Guglielmo, presentata dal Socio Blaserna.

« I mezzi limitati di cui dispone questo Gabinetto fisico non permettendomi l'acquisto di uno spettroscopio a molti prismi, cercai di ottenere una grande dispersione facendo passare i raggi di luce ripetutamente per lo stesso prisma.

« Il modo che adottai è molto semplice, si applica senza difficoltà anche a spettroscopi a molti prismi, e di tutti può rendere la dispersione tre, cinque o sette volte maggiore.

« Dinanzi agli obbiettivi del collimatore e del cannocchiale d'uno spettroscopio, ho applicato due specchi piani S ed S', uno per obbiettivo, che coprivano la parte inferiore di questi fino a 3 o 4 mm. dall'asse ottico. L'orlo superiore degli specchi era rettilineo, ed orizzontale; gli specchi avevano le facce riflettenti rivolte l'una verso l'altra, però esse non erano perpendicolari all'asse ottico rispettivo, ma invece, le normali facevano con esso un angolo molto piccolo $+ \alpha$ al disopra dell'orizzontale CC'; un diaframma sim-

[1] Lavoro eseguito nel Gabinetto di fisica della R. Università di Sassari.

metrico ad S copriva la parte superiore della lente del collimatore. Finalmente l'altezza della fessura luminosa era ridotta a 6 o 8 mm. mediante un diaframma.

« Se gli assi ottici dal collimatore e del cannocchiale sono in uno stesso piano orizzontale ed orientati convenientemente rispetto al prisma, lo spettroscopio agirà nel modo solito, e gli specchi faranno solo l'ufficio di diaframmi.

« Se però gli assi ottici sono inclinati d'un angolo β assai piccolo al disotto dell'orizzonte, i raggi di luce provenienti dal collimatore potranno cadere sullo specchio S', e riflettendosi successivamente e ripetutamente su S' e su S daranno luogo ad una serie di immagini della fessura luminosa. Se l'angolo β è convenientemente scelto, si potrà vedere la 1ª, 2ª o 3ª ecc. delle immagini che si formano dietro S, i cui raggi avranno attraversato il prisma rispettivamente tre, cinque o sette ecc. volte.

« Si può giungere allo stesso risultato in altri modi. Si potrebbe p. es. far ruotare S' di 180° attorno all'asse del cannocchiale, ed inclinare questo dell'angolo β al disopra dell'orizzonte, oppure con quest'ultima disposizione degli specchi, si potrebbe lasciare orizzontali i due assi ottici e sollevare il collimatore o abbassare il cannocchiale, finchè non appare nel campo di questo l'immagine voluta.

« La figura 1 rappresenta l'andamento del raggio centrale nella 1ª disposizione, la figura 2 l'andamento di esso raggio nella 2ª disposizione. Per maggior chiarezza, si è supposto tolto il prisma, e disposti i due assi ottici in uno stesso piano (quello della figura); di più gli angoli α e β sono grandemente esagerati. CA e C'B sono le direzioni degli assi ottici del collimatore e del cannocchiale rispettivamente; essi possono ruotare in un piano verticale (rappresentato da quello della figura) attorno a C e C'; S ed S' sono gli specchi.

« I valori più convenienti di α e β si trovano assai facilmente per tentativi; tuttavia è bene di determinarli almeno con un calcolo approssimato; evidentemente essi devono essere piccoli quanto è possibile affinchè i raggi deviino il meno possibile dalla sezione retta del prisma. Per una data inclinazione di essi raggi sulla sezione retta è bene che la parte libera degli obbiettivi (e quindi la chiarezza) sia la maggiore possibile.

« Sia d la distanza degli specchi, che si può supporre prossimamente costante ed uguale a quella degli obbiettivi, sia r la distanza CA = C'B degli obbiettivi dagli assi di rotazione rispettivi, e la distanza degli assi ottici dall'orlo degli specchi e la semi altezza della fessura luminosa. 2δ l'angolo degli specchi e sia AI' = BI = h.

« Perchè si ottenga la maggior chiarezza devono esser verificate tre condizioni: 1° che il raggio centrale proveniente dall'immagine voluta coincida coll'asse ottico del cannocchiale; 2° che i raggi di luce, in tutte le successive riflessioni cadano sullo specchio e non sulle fessure, e che non siano

fermati dallo specchio S′ allorchè devono penetrare nel cannocchiale; 3° che le immagini successive della fessura luminosa non si sovrappongano neppure parzialmente nel campo del cannochiale.

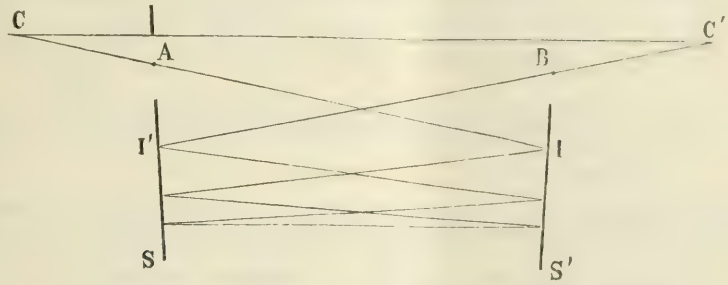


Fig. 1.

« Nel caso della figura 1, il centro ottico A dell'obbiettivo del collimatore e le sue immagini rispetto ad S si trovano su di una circonferenza, che ha per centro l'intersezione delle due rette S ed S′, ad intervalli uguali a 4δ. Se l'asse ottico del cannocchiale coincide col raggio centrale proveniente dalla n^{ma} immagine, l'angolo α di esso colla normale allo specchio avrà per misura la metà dell'arco compreso ossia $(2n+1)\delta$; è facile vedere che β è uguale ad $\alpha - \delta$ quindi dovrà essere $\beta = \frac{2n}{2n+1}\alpha$.

« Perchè sia soddisfatta la 2ª condizione nel caso di raggi parallelli, siccome l'altezza del fascio uscente dal collimatore è costante ed uguale a $2e$, occorrerà che i punti I, I′ e B siano distanti dall'orlo degli specchi almeno di $\frac{e}{\cos\beta}$ o prossimamente di e, ossia dovrà essere IB o approssimativamente d tang β maggiore o uguale a $2e$, e $\beta \geq \frac{2e}{d}$, e quindi $\alpha \geq \frac{2n+1}{2n}\,\frac{2e}{d}$. Nel fatto il fascio è composto di raggi divergenti, poco nel caso dei raggi solari, più nel caso dei raggi provenienti da una fiamma; occorrerebbe quindi che α fosse maggiore di quello ora calcolato, e ciò tanto più quanto più i raggi sono divergenti, e quanto maggiore è n, altrimenti i raggi estremi del fascio saranno intercettati.

« Per quanto riguarda la 3ª condizione, essendo la fessura luminosa come di solito nel piano focale principale della lente del collimatore, le immagini di essa fessura date dall'obbiettivo si formeranno nel piano focale principale di questo e la loro ampiezza angolare, se viste da esso obbiettivo, sarà di $\frac{2e}{F}$ essendo F la distanza focale della lente del collimatore. La distanza angolare, presa nello stesso modo, dei centri di due immagini adiacenti è 2δ quindi perchè esse non si sovrappongano dovrà essere $\frac{e}{F} = \delta$. Tuttavia è da

notare, che lo specchio S ed il diaframma che gli è simmetrico non lasciano visibile della fessura luminosa che una parte tanto minore quanto maggiore è n; l'ampiezza di questa parte visibile è $\frac{2e}{(2n+1)d}$ e perchè le immagini adiacenti non si sovrappongono basterà che sia $\frac{2e}{(2n+1)d} \leq 2\delta$ ossia $\frac{e}{(2n+1)d} \leq \frac{\alpha}{2n+1}$, ossia $\alpha \geq \frac{e}{d}$, condizione che è largamente soddisfatta quando è soddisfatta la 2ª.

« In conclusione è bene che l'angolo α sia un po' maggiore di $\frac{2e}{d}$; una volta stabilito α è facile o col calcolo o per tentativi trovare β. L'angolo dei raggi colla sezione retta del prisma è al massimo uguale a β. Nello spettroscopio col quale sperimentai era $d = 150$ mm. quindi per $e = 4$ mm. si ha che α doveva essere un po' maggiore, di $\frac{8}{150}$ ossia di 3°.

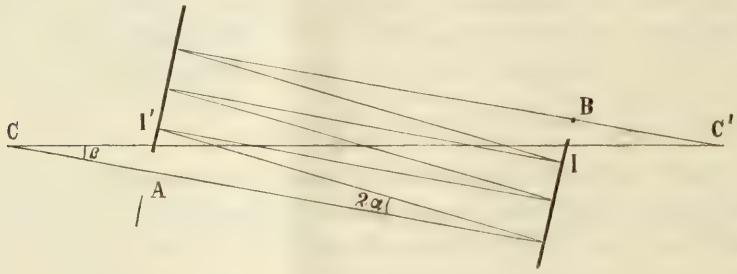


Fig. 2.

« Nella disposizione rappresentata dalla fig. (2), perchè sia verificata la 1ª condizione deve essere, come si vede dalla figura, $\beta = \frac{nh}{d+2r}$; perchè sia verificata la 2ª condizione deve essere, nel caso di raggi paralleli, $h = 2d$ sen $\alpha \geq 2e$ ossia $\alpha \geq \frac{e}{d}$. Finalmente, per quanto riguarda la 3ª condizione è da notare che le immagini di A per riflessione sui due specchi si formeranno sulla perpendicolare ad entrambi, e si troveranno a distanza $2d$ una dall'altra. È facile calcolare la distanza angolare della immagine n^{ma} di A dalla precedente, ed essa risulta uguale ad $\frac{h}{(2n-1)d}$. Questa distanza deve essere maggiore o uguale, come s'è visto, a $\frac{2e}{(2n+1)d}$. Deve dunque essere $h = 2d\alpha \geq \frac{2n-1}{2n+1} 2e$ ossia $\alpha \geq \frac{2n-1}{2n+1} \frac{2e}{d}$. In questa disposizione degli specchi

basterebbe dunque per raggi paralleli che fosse $\alpha = \frac{e}{d}$, ossia per $e = 4$, $d = 150$, che α fosse di circa 1°,5; essendo in realtà i raggi più o meno divergenti è bene che α sia un po' maggiore. β si trova facilmente per tentativi o col calcolo, e l'angolo dei raggi colla sezione retta del prisma è uguale ad α.

« Per vedere come in pratica riuscissero queste disposizioni, feci la prova con due specchietti di vetro argentato fissati con cera contro l'armatura degli obbiettivi colla inclinazione conveniente. La riga brillante del sodio appariva semplice se si guardava direttamente la fessura luminosa, doppia nella 1ª immagine, e le due righe erano relativamenente assai distanti nella 2ª, e più nella 3ª immagine. Le immagini d'un'ordine più elevato erano assai meno chiare e di più la parte visibile di esse era piccolissima. Usando specchi di vetro argentato sulla faccia posteriore, si ha l'inconveniente delle immagini secondarie prodotte per riflessione sulla faccia anteriore; tuttavia, se il vetro è un po' spesso, queste immagini si formano a diversa altezza e quella principale rimane, almeno per un certo tratto, isolata. Gli specchi metallici sono però certamente da preferire ».

Chimica. — *Sopra alcuni derivati dell'indolo* (1). Nota di CARLO ZATTI e ADOLFO FERRATINI, presentata dal Corrispondente G. CIAMICIAN.

« Il comportamento chimico dell'indolo non è stato ancora sufficientemente studiato, e ciò in seguito alla difficoltà che offriva la preparazione di questa sostanza. Le nostre esperienze, di cui diamo nella presente Nota un breve sunto, riservandoci di pubblicarle estesamente altrove, ebbero perciò lo scopo di risolvere alcuni dei più importanti problemi, che si presentano, quando si compari la storia chimica dell'indolo e dei suoi omologhi con quella del pirrolo.

« In seguito agli studii fatti ultimamente (2), si conosceva il comportamento dell'indolo con l'anidride acetica, ma nulla era noto finora intorno al modo di agire degli altri radicali negativi, come per esempio dell'anidride carbonica. Inoltre la strana metamorfosi che subisce il pirrolo per azione del joduro di metile, richiedeva un analogo studio fatto sull'indolo, massime per stabilire definitivamente se anche questo corpo potesse subire una completa sostituzione degli idrogeni tetrolici col metile nella trasformazione in derivato chinolico. Infine reclamava nuove ed accurate ricerche la reazione dell'acido nitroso sopra l'indolo, la quale sebbene fosse da lungo tempo im-

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica generale dell'Università di Bologna.
(2) Rend. Accademia Lincei VI, (1° semestre), 122. Berl. Berichte XXIII, 1359

piegata per riconoscere la presenza di quest'ultimo, pure offriva non poche difficoltà ad una chiara e sicura interpretazione.

« Queste sono le questioni di cui parleremo nel presente lavoro dal quale risulta, che malgrado la grande analogia che esiste fra l'indolo ed il pirrolo, si riscontrano in alcuni casi delle differenze di comportamento che non sono certo prive di interesse.

I. Azione dell'anidride carbonica sull'indolo.

« L'α-metilindolo ed il β-metilindolo danno entrambi con uguale facilità per azione dell'anidride carbonica in presenza di sodio metallico i corrispondenti acidi carbossilici, e già da questo fatto era da aspettarsi nell'indolo un comportamento diverso da quello del pirrolo, sapendosi che quest'ultimo dà quasi esclusivamente l'acido α-carbossilico. Inoltre siccome l'acetile sembra preferire nell'indolo la posizione β era probabile che l'anidride carbonica agisse sull'indolo in modo analogo all'anidride acetica. Le nostre esperienze dimostrano realmente che nella reazione che descriviamo si ottiene di preferenza l'acido β-indolcarbonico, mentre l'acido α-indolcarbonico non si forma che in piccole quantità.

« Si riscaldò in una stortina col collo rivolto all'insù, immersa in bagno di lega ed attraversata da una corrente di anidride carbonica secca, una parte di sodio e cinque parti di indolo. Ad operazione finita rimane una massa biancastra mista ad indolo libero e poco sodio inalterato. Si scioglie il sodio con alcool e si trasporta con acqua il contenuto della stortina in un pallone, da cui per distillazione incorrente di vapore acqueo si elimina tutto l'indolo libero. La soluzione alcalina, che rimane nel pallone, viene filtrata ed acidificata con acido solforico diluito. Si separa una sostanza giallognola, cristallizzata in squamette, che si purifica trasformandola nuovamente nel sale sodico, e precipitando poi con etere petrolico la soluzione dell'acido libero nell'etere acetico, scolorata con nero animale.

« Da 10 grammi di indolo si ebbero 3 grammi di acido greggio, e si riottennero 5 grammi di indolo rimasto inalterato.

« Il composto così ottenuto ha tutte le proprietà dell'acido β-indolcarbonico, preparato per la prima volta da Ciamician e Zatti [1] per ossidazione dello scatolo con potassa fondente. Il punto di fusione da noi trovato in tubetto chiuso è di 218°.

« L'analisi venne a confermare la formola già nota di questo composto.

	trovato	calcolato per $C_9 H_7 NO_2$
C	66,91	67,08 pcto.
H	4,68	4,35 »

[1] Rendiconti, Accademia Lincei IV (1° semestre), 746. Berl. Berichte XXI, 1929. Gazz. chim. XVIII, 386.

« *Etere metilico.* Noi abbiamo preparato questo composto, che non era ancor noto, riscaldando il sale argentico dell'acido β-indolcarbonico con un'eccesso di joduro di metile. L'etere convenientemente purificato, per cristallizzazione dall'alcool diluito, si presenta in aghi appiattiti, che all'analisi danno numeri corrispondenti alla formola $C_9 H_6 NO_2 . CH_3$.

	trovato	calcolato per $C_{10} H_9 NO_2$
C	68,71	68,57 pcto.
H	5,40	5,14 »

« Dalle acque madri da cui fu separato per filtrazione l'acido descritto, si ottenne per trattamento con etere un prodotto che era un miscuglio dei due acidi indolcarbonici. In seguito alla maggior solubilità dell'acido α-indolcarbonico nel benzolo, siamo riusciti a separarlo dal suo isomero, ed a riconoscerlo alle sue caratteristiche proprietà.

« Per azione dell'anidride carbonica sull'indolo in presenza di sodio metallico, si ottiene dunque un miscuglio formato principalmente dall'acido β-indolcarbonico, e tale reazione si presta perciò assai bene alla preparazione di questo acido.

« Gli acidi α-carbopirrolici dànno con facilità le imminanidridi somiglianti alla pirocolla. Di questa proprietà non godono gli acidi β-pirrolcarbonici. Or siccome l'acido α-indolcarbonico dà l'imminanidride [1], era interessante di studiare in proposito il comportamento dell'acido β-indolcarbonico.

« Si fece bollire per circa mezz'ora una parte di acido con cinque parti di anidride acetica. Eliminato, a pressione ridotta, l'eccesso di anidride, il residuo non si modificò sensibilmente per riscaldamento a 220°-240°. Disciolto in acido acetico a caldo si ebbe per raffreddamento un deposito di una sostanza cristallina, soltanto in parte solubile nel carbonato sodico, che venne in tal modo separata dall'acido inalterato. Questa sostanza, di difficile purificazione, è una anidride mista :

$$C_8 H_6 NCO . O . COCH_3 ,$$

poichè per ebollizione prolungata con carbonato sodico viene scissa in acido β-indolcarbonico ed acido acetico, di cui dimostrammo con tutto il rigore la presenza nel liquido alcalino.

« È probabile che la formazione di un'anidride mista preceda sempre quella delle pirocolle ; nel caso degli acidi α-pirrolcarbonici e dell'acido α-indolcarbonico avviene poi, per prolungato riscaldamento, la decomposizione in acido acetico e nell'imminanidride, mentre coll'acido β-indolcarbonico questa reazione non ha luogo, e l'anidride mista resiste all'azione del calore.

[1] Rendiconti, Acc. Lincei IV (1° semestre), 750. Gazz. chimica XVIII, 391. Berl. Berichte XXI, 1934.

II. Sull'azione del joduro di metile sull'indolo.

« Gli studii di Ciamician ed Anderlini [1] e quelli di Anderlini [2] sopra l'azione del joduro di metile sul pirrolo condussero alla scoperta di una *pentametildiidropiridina*, la quale si trasforma per ulteriore trattamento col joduro di metile in una *eptametildiidropiridina*. La formola di costituzione di questa ultima base non è bene definita, ma è certo che differisce dalla prima per la presenza di due gruppi metilici in più. Era da aspettarsi che la maggiore stabilità del gruppo indolico permettesse di scoprire più facilmente l'andamento di queste complicate reazioni, e noi credemmo perciò opportuno di studiare l'azione del joduro di metile sull'indolo. I risultati non furono troppo conformi alle nostre previsioni. La reazione è anche nell'indolo ugualmente complicata come nel pirrolo, e meriterebbe uno studio prolungato che noi siamo per ora obbligati ad interrompere.

« Nello scorso anno Ciamician e Zatti [3] giunsero alla conclusione, che per azione del joduro di metile sull'indolo, si ottiene una base idrochinolinica perfettamente identica a a quella che E. Fischer e A. Steche [4] prepararono dell'α-metilindolo. Studiando l'ulteriore azione del joduro di metile sulla base ottenuta direttamente dall'indolo e dall'α-metilindolo abbiamo trovato che l'alcaloide descritto da Fischer e Steche come una *dimetildiidrochinolina* contiene un metile di più. L'equivoco si spiega facilmente, perchè l'aumento di un'atomo di carbonio non determina nella composizione centesimale della base libera differenze maggiori di quelle che stanno entro i limiti d'errore d'analisi. Analizzando invece direttamente il composto, che si forma per azione del joduro metilico sull'indolo o sul metilchetolo, si trova, che esso dà numeri corrispondenti al *jodidrato di una trimetildiidrochinolina*.

	trovato			calcolato per $C_{12}H_{16}NI$
	I	II	III	
C	48,02	47,90	47,95	47,84 pcto.
H	5,61	5,82	5,53	5,31 »
I	42,00	—	—	42,19 »

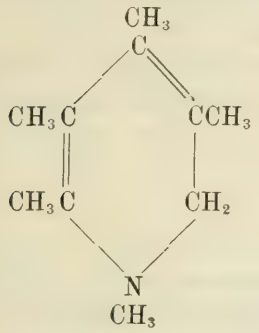
(1) Acc. Lincei IV (2° semestre) 11,1. — Gazz. chimica XVIII, 557. — Berl. Berichte XXII, 1976.

(2) Acc. Lincei (2° semestre) 54,58. — Gazz. chimica XX, 55, 61. — Berl. Berichte XXII, 2506.

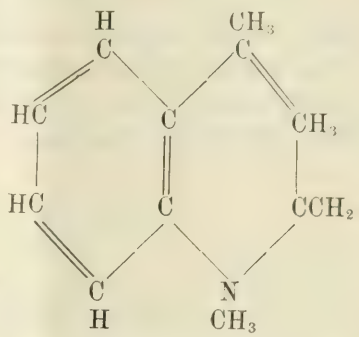
(3) Rend. Acc. Lincei V (2° semestre) 110. — Gazz. chimica XX, 84. — Berl. Berichte XXII, 1976.

(4) L. Annalen, 242, 353.

« La trimetildiidrochinolina è probabilmente identica a quella base che Fischer e Steche [1] ottennero anche partendo dall'α-β-dimetilindolo e corrisponde alla pentametildiidropiridina di Anderlini.



Pentametildiidropiridina



Trimetildiidrochinolina.

« Il joduro di metile agisce anche sulla trimetildiidrochinolina, ma nella reazione si riottiene sempre in parte il jodidrato della base primitiva, perchè questo processo avviene probabilmente secondo la seguente uguaglianza:

$$2C_{12}H_{15}N + 2CH_3I = C_{12}H_{13}(CH_3)_2N.HI + C_{12}H_{15}N.HI.$$

« Operando a pressione ordinaria gran parte dell'alcaloide rimane inalterato, e per ottenere migliori risultati conviene eseguire la reazione a 100° in tubo chiuso.

« Da 13 grammi di trimetildiidrochinolina si hanno in questo modo gr. 22 di prodotto, invece di gr. 23,6, calcolati secondo la suaccennata equazione. La separazione dei due jodidrati riesce per la loro differente solubilità nell'alcool. Il jodidrato della trimetildiidrochinolina resta indisciolto, mentre passa nel liquido alcoolico, che è sempre colorato in rosso, l'altro sale, che si precipita poi, in conveniente concentrazione, con etere anidro. In tal modo si ottengono dai 22 grammi del miscuglio gr. 9,7 di jodidrato della trimetildiidrochinolina e 10 grammi del sale più solubile.

« Una porzione di quest'ultimo venne purificata riprecipitandola con etere anidro dalle soluzioni in alcool assoluto. Il nuovo composto fonde in tubo chiuso a 169°, e la sua composizione corrisponde al *jodidrato d'una pentametildiidrochinolina*:

$$C_{12}H_{13}(CH_3)_2N.HI \text{ oppure } C_{12}H_{14}(CH_3)N.CH_3I$$

	Trovato I	Trovato II	Calcolato $C_{12}H_{20}NI$
C	50,81	50,81	51,06 pcto.
H	6,44	6,33	6,07 »

[1] Liebig's Annalen 242, 364.

« Questo sale ha in parte i caratteri del jodometilato di chinolina. Viene decomposto dalla potassa e la base, che si ottiene in questo modo, è un liquido senza colore che arrossa all'aria. Si scioglie negli acidi diluiti e la sua soluzione cloridrica dà un cloroplatinato molto solubile nell'acqua, che cristallizza in aghi lunghi d'un colore giallo chiaro.

« Questo alcaloide che è analogo alla eptametildiidropiridina, che si ottiene dal pirrolo, merita d'essere ulteriormente studiato, e su tale argomento ci riserbiamo di fare nuove ricerche.

III. Sul nitrosoindolo.

« Gli studî più accurati intorno al comportamento degli indoli con l'acido nitroso sono dovuti al Fischer (1), il quale dimostrò, che danno vere nitrosammine soltanto quei derivati dell'indolo i quali contengono i radicali alcoolici in posizione β o nelle posizioni α e β. Le nitrosammine della serie indolica finora note, sono quelle che derivano dallo scatolo (2), dall'α-β-dimetilindolo (3), dall'α-β-parametilindolo (4), e dal β-etilindolo (5). Quest'ultimo fu scoperto recentemente da Amè Pictet e L. Duparc, i quali si servirono appunto della regola del Fischer per determinare la posizione del radicale alcoolico nel loro prodotto. Queste nitrosammine danno tutte la reazione del Liebermann, e vengono trasformate per azione dell'acido cloridrico e zinco nei composti primitivi. Gli altri indoli producono per azione dell'acido nitroso composti che non sono vere nitrosammine, così ad esempio l'α-fenilindolo (6) dà una sostanza, che contiene il nitrosile probabilmente in posizione β. Questo corpo non reagisce col fenolo ed acido solforico, e si trasforma per riduzione nell'ammina corrispondente.

« Intorno al comportamento dell'indolo coll'acido nitroso non esistevano finora che le vecchie osservazioni del Nencki (7), il quale ottenne per azione dell'acido nitrico fumante sopra la soluzione acquosa d'indolo una materia rossa, cui egli attribuisce la formola $C_{16} H_{13} N_2 . NO . HNO_3$, e che chiamò nitrato di nitrosoindolo. Questo corpo, la di cui formazione serve nei saggi analitici per riconoscere la presenza di indolo nei liquidi acquosi, somiglia assai ai prodotti che si ottengono da quegli indoli che secondo Fischer non danno vere nitrosammine.

(1) Liebig's Annalen 236, 123.
(2) L. Annalen 236, 140.
(3) L. Annalen 236, 131.
(4) Berl. Berichte XXI, 3362.
(5) Berl. Berichte XX, 3418.
(6) Berl. Berichte XXI, 1073.
(7) Berl. Berichte 8, 722.

« Le nostre esperienze dimostrano che per azione dell'acido nitroso sull'indolo, oltre ad un composto che ha i caratteri delle nitrosammine, si forma una sostanza rossa, la di cui natura è difficile a determinarsi.

« Aggiungendo ad una soluzione di 3 grammi di indolo in 100 grammi di acido acetico al 90 %, raffreddata a 0°, una soluzione di circa 2 grammi di nitrito sodico, il liquido si colora in rosso intenso. Versandolo nell'acqua, mantenuta a 0°, si ottiene un precipitato rosso fioccoso, solubile soltanto in parte nell'etere acetico, che si colora in rosso intenso. Rimangono addietro 1,5 gr. di una sostanza giallognola, che riprecipitata con etere petrolico dalla soluzione in acetone, decolorata con carbone animale, si presenta in forma di cristallini gialli, splendenti, che fondono a 171°-172° con decomposizione.

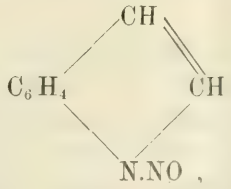
« L'analisi condusse alla formola di un nitrosoindolo:

	trovato	calcolato per $C_8H_6N_2O$
C	65,89	65,75 pcto.
H	4,54	4,11 »
N	19,04	19,17 »

« Questo composto ha tutte le proprietà delle nitrosammine. Scaldato su lamina di platino deflagra leggiermente, dà la reazione del Liebermann, e viene trasformato nuovamente in indolo per riduzione con zinco ed acido cloridrico in soluzione alcoolica.

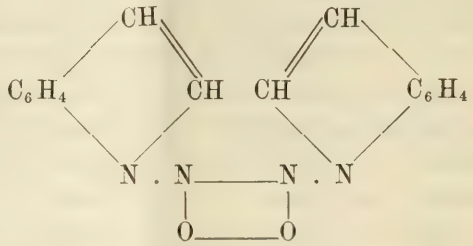
« L'acido nitrico a freddo, e l'acido cloridrico, riscaldando leggiermente, sciolgono il nitrosoindolo formando nel primo caso un liquido rosso, e nel secondo una soluzione rosso-violetta, da cui per addizione di acqua precipitano dei fiocchi di sostanza rossa. La potassa caustica concentrata scioglie il nitrosoindolo scaldando leggiermente; il liquido si colora in rosso, l'acido cloridrico riprecipita la sostanza fioccosa rossa.

« Sebbene il composto descritto presenti i principali caratteri delle nitrosammine, pure non crediamo che esso abbia la formola semplice:



perchè il suo punto di fusione è troppo elevato. È probabile che la sua formola debba essere raddoppiata, ma non abbiamo potuto dimostrare coll'esperienza questa supposizione, perchè il nitrosoindolo non si scioglie nei liquidi, che servono alla determinazione del peso molecolare col metodo di Raoult senza alterarsi notevolmente.

« Forse sarà possibile di servirsi delle soluzioni acetoniche, per applicarvi il metodo elaborato recentemente dal Beckmann [1], che si fonda sul-



l'innalzamento del punto di ebollizione delle soluzioni. Se, come è probabile, la formola deve essere raddoppiata, il nitrosoindolo potrebbe avere la seguente costituzione:

« Ci resta ancora a dare qualche cenno sul composto solubile nell'etere acetico, che è forse un prodotto di decomposizione del nitrosoindolo ora descritto.

« Questa sostanza, che si ottiene dalla soluzione eterea concentrata, per precipitazione con etere petrolico, è assai difficile a purificarsi, tanto che non ne abbiamo proseguito lo studio. Sembra che non dia la reazione del Liebermann, e non abbia perciò la costituzione delle nitrosammine.

« Il composto ottenuto dal Nencki ha un analogo comportamento ».

Chimica. — *Sulla sintesi del c-etilpirrolo* [2]. Nota di Carlo Umberto Zanetti, presentata a nome del Corrispondente G. Ciamician.

« In un lavoro pubblicato l'anno scorso [3] è stato dimostrato, che per azione del joduro di etile sul composto potassico del pirrolo si formano, oltre al n-etilpirrolo, diversi altri prodotti fra i quali merita maggior interesse un c-etilpirrolo.

« Più tardi proseguendo le ricerche su tale argomento [4] ho dato una dettagliata descrizione dei composti che si ottengono per azione dell'anidride acetica sul c-etilpirrolo in presenza di acetato di soda fuso.

« Lo studio dei derivati acetilici aveva principalmente lo scopo di stabilire l'identità di questo etilpirrolo, ottenuto mediante il joduro etilico, con

(1) Zeitschrift für physikalische Chemie IV, 532.

(2) Lavoro eseguito nel laboratorio di Chimica generale della R. Università di Bologna.

(3) G. Ciamician e C. U. Zanetti, *Sopra una sintesi diretta degli omologhi del pirrolo.* R. Acc. Lincei, vol. V (1° sem.) 5 - Gazz. Chim. XIX. 90 - Berl. Ber. XXII. 659.

(4) C. U. Zanetti, *Azione dei joduri di etile e di propile sul composto potassico del pirrolo.* R. Acc. Lincei, vol. V (1° sem.) 567 Gazz. Chim. XIX. 290. Berl. Ber. XXII. 2515.

quello avuto da Dennstedt e Zimmermann [1] per azione della paraaldeide sul pirrolo in presenza di cloruro di zinco; i risultati delle mie esperienze non furono però sufficienti a risolvere la questione, che dovetti lasciare sospesa per deficienza di materiale.

« Quest'anno avendo avuto occasione di preparare nuove quantità di prodotto, volli ritornare sull'argomento e trasformare il derivato acetilico, ottenuto nel modo già descritto l'anno scorso, nel derivato cinnamilico il quale meglio si presta, per le sue proprietà fisiche bene definite, ad uno studio comparativo.

« Per azione dell'anidride acetica sul c-etilpirrolo si formano principalmente due prodotti; quello in cui il radicale negativo è sostituito all'idrogeno imminico bolle fra 200° e 240°, mentre l'altro, che contiene l'acetile legato ad un atomo di carbonio, ha il punto di ebollizione a 245°-255°.

« Quest'ultima frazione (gr. 2,50) venne riscaldata a ricadere con una uguale quantità di aldeide benzoica e 30 c.c. di potassa acquosa ($d = 1.27$); dopo un'ebollizione di mezz'ora circa, al liquido alcalino sovrastava uno strato oleoso, denso, colorato in giallo scuro, il quale per raffreddamento si rapprese in una massa semisolida. Siccome eravi un poco di aldeide benzoica in eccesso, la separai dal prodotto della reazione distillando con vapore acqueo. Dopo questo trattamento, lo strato oleoso si solidificò per raffreddamento, formando una massa cristallina, la quale venne lavata con acqua fino a che i liquidi di lavaggio non davano più reazione alcalina.

« Il composto così ottenuto è fortemente colorato, ma si purifica con facilità facendolo cristallizzare ripetutamente dall'alcool bollente. Esso si presenta in aghetti gialli, splendenti, i quali fondono a 150°.

« All'analisi diedero risultati concordanti con quelli richiesti dalla formula:

$$\begin{array}{l} C_4H_2(C_2H_5)NH \\ \dot{C}O-CH=CH-C_6H_5 \end{array}$$

gr. 0.1984 di sostanza dettero gr. 0,5828 di CO_2 e gr. 0,1220 di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{15}H_{15}NO$
C	80.09	80.00
H	6.82	6.66

« Questa sostanza è insolubile nell'acqua, solubile nell'alcool bollente e nell'etere. Trattando la sua soluzione alcoolica con una soluzione di nitrato d'argento nell'alcool ed aggiungendo qualche goccia di ammoniaca alcoolica si ottiene, per aggiunta di molta acqua, il composto argentico, sotto forma di precipitato giallo voluminoso.

[1] Berl. Ber. XIX, 2189.

« Questi caratteri corrispondono perfettamente con quelli del composto cinnamilico preparato dall'etilpirrolo di Dennstedt e Zimmermann, e perciò si deve ammettere che i due c-etilpirroli, ottenuti per diverse vie, sono identici.

« Nel seguente specchietto riunisco i caratteri dei composti in questione onde renderne più facile la comparazione:

	C-ETILPIRROLO ottenuto dal pirrolo con paraaldeide	*C*-ETILPIRROLO ottenuto dal composto potassico del pirrolo con joduro di etile
Etilpirrolo	Punto di ebollizione: 163°-165°.	Punto di ebollizione della frazione analizzata: 160°-170° (la massima parte bolle a 160°-165°.)
Derivato acetilico . .	Punto di ebollizione: 249°-250°. Punto di fusione: 47°.	Punto di ebollizione: 245°-255°. Punto di fusione: 44°.
Derivato cinnamilico	Aghetti gialli splendenti. Punto di fusione: 149°-150°.	Aghetti gialli splendenti. Punto di fusione: 150°.

« Per azione del joduro etilico sul composto potassico del pirrolo si forma perciò un solo c-etilpirrolo e precisamente quello che è stato preparato da Dennstedt e Zimmermann per azione della paraaldeide sul pirrolo in presenza di cloruro di zinco.

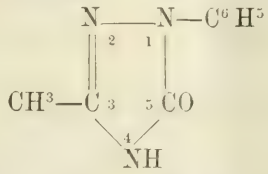
« Le differenze che sembravano esistere fra i derivati acetilici preparati l'anno scorso (1), derivano senza dubbio da impurità, che non si possono eliminare per mezzo della semplice distillazione frazionata.

« Il miglior mezzo per caratterizzare i pirroli superiori è dunque quello di trasformarli nei derivati cinnamilici, e questo metodo, proposto ultimamente dal Dennstedt (2), ha servito anche nel mio caso a risolvere la questione ».

(1) R. Acc. Lincei, vol. V (1° sem.) 569 - Gazz. Chim. XIX 294 - Berl. Ber. XXI. 2518.
(2) Berl. Ber. XXII. 1924.

Chimica. — *Azione della fenilidrazina sull'acetil-uretano — (1) Fenil (3) metil (5) piro-diazolone e suoi derivati* [1] Nota di AMERICO ANDREOCCI, presentata dal Socio CANNIZZARO.

« In una mia Nota preliminare [2] descrissi il (1)-fenil-(3) metil-(5)-piro-diazolone



come prodotto finale della condensazione della fenilidrazina coll'acetil-uretano.

« Tale sostanza ha da un lato, caratteri che l'avvicinano al Pirrolo e dall'altro proprietà che l'avvicinano al (1)-fenil-(3)-metil-(5)-pirazolone di Knorr.

« Per esempio: rassomiglia al pirrolo, perchè dà un composto sodico e perchè si discioglie nelle soluzioni degli idrati alcalini e da queste è riprecipitato dall'anidride carbonica.

« Rassomiglia poi al (1)-fenil-(3)-metil-(5)-pirazolone di Knorr [3] perchè:

1° è una base debolissima, essendo i suoi sali ed il suo cloroplatinato dissociabili dall'acqua a freddo;

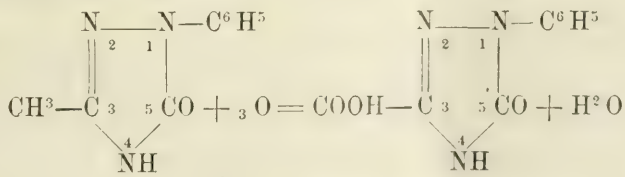
2° dà due specie di sali di argento; uno acido ed uno neutro;

3° l'atomo d'ossigeno che contiene è indifferente, cioè incapace di dare reazioni coll'idrossilammina, colla fenilidrazina, col pentacloruro di fosforo, e non è scacciato dall'idrogeno con dei mezzi riducenti energici come sodio e alcool od acido jodidrico e fosforo rosso.

« Il (1)-fenil-(3)-metil-(5)-piro-diazolone dà un mono-nitro derivato $C^9H^7(NO^2)ON^3$, che sublima già verso 210°: fonde a 296°-297° e cristallizza dall'alcool in aghi.

Acido (1)-*fenil*-(5)-*pirodiazolone*-(3)-*carbonico* $C^8H^6ON^3 . COOH$

« Si ottiene ossidando il (1)-fenil-(3)-metil-(5)-piro-diazolone col permanganato di potassio.



(1)-fenil-(3)-metil-(5)-piro-diazolone acido (1)-fenil-(5)-piro-diazolone (3) carbonico

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto Chimico della R. Università di Roma.

(2) Questi Rendiconti, vol. V, 2° sem., fasc. IV°, 1889, Gazzetta chimica italiana t. XIX, pag. 48.

(3) Annalen de Chemie 238. 147.

« Quest'acido cristallizza in piccoli prismi. Scaldato al punto di fusione (174°-180°) perde il suo carbossile sotto forma d'anidride carbonica.

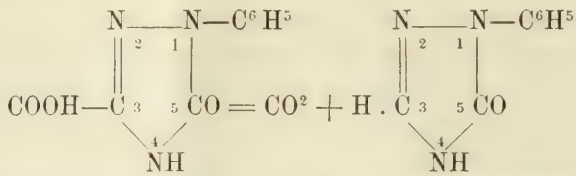
« Per il gruppo carbossilico ed il gruppo imidico è un'acido bibasico.

« Il suo sale mono-sodico $C^8H^6ON^3 . CO^2Na$ è poco solubile nell'acqua fredda; mentre il bi-sodico $C^8H^5NaON^3 . CO^2Na$ v'è solubilissimo. Il nitrato d'argento precipita dalla soluzione del sale mono-sodico il sale bi-argentico $C^8H^5AgON^3 . CO^2Ag$, secondo questa equazione

$$C^8H^6ON^3 . CO^2Na + 2AgNO^3 = C^8H^5AgON^3 . CO^2Ag + NaNO^3 + HNO^3$$

(1)-*Fenil*-(5)-*piro-diazolone* $C^8H^7ON^3$

« Si forma riscaldando al punto di fusione l'acido (1)-fenil-(5)-piro-diazolone-(3)-carbonico



acido (1)-fenil-(5)-piro-diazolone-(3)-carbonico (1)-fenil-(5)-piro-diazolone

« Cristallizza in aghi fusibili a 182°-183°; presenta proprietà fisiche e chimiche simili al (1)-fenil-(3)-metil-(5)-piro-diazolone, però notando, che è una base ancora più debole, essendo il suo cloridrato ed il suo cloroplatinato instabilissimi. Dà solamente un sale d'argento neutro.

Isomerie dei derivati mono e bi-metilati del (1) *fenil* (5) *piro-diazolone.*

« Il joduro di metile agendo alla temperatura ordinaria sui sali argentici neutri del (1)-fenil-(5)-piro-diazolone e del (1)-fenil-(3)-metil-(5) piro-diazolone dà un derivato mono-e uno bi-metilato.

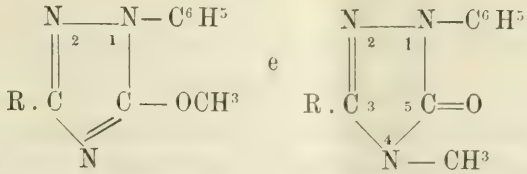
« Questi due derivati sono oleosi, godono le proprietà degli eteri, essendo facilmente saponificabili. Infatti coll'acido cloridrico conc. e bollente si può togliere solo completamente e rapidamente il metile che fu introdotto col joduro di metile.

« Invece quando il joduro di metile agisce in presenza di alcool metilico, ad una temperatura compresa fra 140° e 170°, si ha un derivato mono- o bi-metilato solido, che ha tutti i caratteri della sostanza dalla quale deriva. Il nuovo metile è così solidamente legato al nucleo, da non poter esser più scacciato dall'acido cloridrico fumante.

« È notevole il fatto, che il semplice effetto del calore al di là di 200°, può trasformare i derivati oleosi, quasi integralmente, nei loro corrispondenti isomeri solidi.

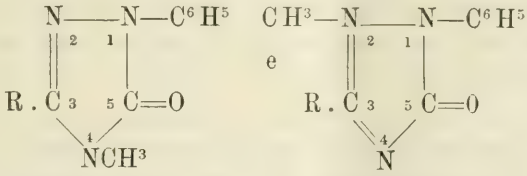
« Ammettendo che questi derivati oleosi e solidi sieno isomeri per un

caso di trasposizione molecolare, devono derivare dai seguenti tipi di struttura, nei quali R vale o per un H o per un CH^3



derivati oleosi — derivati solidi

« Se invece si ammette una struttura analoga a quella che il Knorr [1] ha voluto attribuire all'*Antipirina* si avrebbero quest'altre formole:



derivati oleosi — derivati solidi

« Il (1)-*fenil-isometil*-(5)-*piro-diazolone solido* ($C^9H^9ON^3$) è isomero oltrechè all'olio, anche al (1)-fenil-(3)metil-(5)-piro-diazolone. Cristallizza dall'acqua in aghi che fondono a 94°-95°, rassomiglia a quest'ultimo suo isomero, sia per il sale d'argento acido ($C^9H^8AgON^3 + C^9H^9ON^3$.), come per la facile dissociabilità del suo cloridrato e cloroplatinato.

« Il (1)-*fenil-bimetil*-(5)-*piro-diazolone solido* cristallizza in lunghi prismi aciculari fusibili a 83° che dànno un cloridrato ed un cloroplatinato dissociabili.

« Questo derivato bi-metilato sta all'Antipirina come l'acetil-uretano sta all'etere aceto-acetico.

Azione dei cloruri di fosforo sul (1)-*fenil*-(3)-*metil*-(5)-*piro-diazolone*.

« Il penta-cloruro di fosforo non cambia l'ossigeno del (1)-fenil-(3)-metil (5)-piro-diazolone col cloro; ma invece (a 150°-170°) sostituisce un atomo d'idrogeno con uno di cloro. Il prodotto meno clorurato, $C^9H^8ClON^3$, che si ottiene cristallizza in aghi, fusibili a 246°,5-247°,5.

« Se il penta-cloruro agisce col suddetto composto piro-diazolonico (a b. maria), insieme a del tricloruro di fosforo, che fa da solvente, si ottiene un ossido; cioè una sostanza che deriva da due molecole del composto piro-diazolonico meno una d'acqua.

$$2\,C^9H^9ON^3 - H^2O = C^9H^8N^3 - O - C^9H^8N^3$$

[1] Annalen 238 - Pag. 208.

« Lo stesso ossido si può preparare anche coll'anidride fosforica. Cristallizza, quest'ossido dall'etere acetico in belle tavole esagonali fusibili a 140° — 141°.

Azione del penta solfuro di fosforo sul (1)-*fenil*-(5)-*piro-diazolone e sui suoi derivati metilati.*

« Il penta-solfuro di fosforo agisce sul (1)-fenil-(3)-metil-(5)-pirodiazolone in un modo assai singolare: dico singolare, perchè le analisi del prodotto finale della reazione portando alla formola $C^9 H^9 N^3$ (che differisce solamente per un atomo d'ossigeno in meno del (1)-fenil-(3)-metil-(5)-pirodiazolone $C^9 H^9 ON^3$ dal quale deriva) fanno ammettere una riduzione.

« Non posso ancora spiegare il meccanismo di questa curiosa reazione; ma ritengo sin d'ora probabile che la riduzione sia dovuta piuttosto a delle reazioni secondarie e non direttamente al penta-solfuro, che è un'agente solforante e disidratante per eccellenza.

« Infatti uno sviluppo d'idrogeno solforato accompagna la reazione, e prova che v'è eliminazione d'acqua, per lo meno parziale. Quando poi si fa agire col penta-solfuro il (1)-fenil-bimetil-(5)-piro-diazolone (fusibile a 83°) si arriva alla stessa base $C^9 H^9 N^3$, con sviluppo di solfidrato o solfuro di metile.

« Il (1)-fenil-(5)-piro-diazolone si comporta col penta-solfuro di fosforo in un modo analogo, formando la base omologa inferiore $C^8 H^7 N^3$. Quest'ultima base si può pure preparare per l'azione del pentasolfuro sul (1)-fenil-isometil-(5)-piro-diazolone (fusibile a 95°); in questo caso si ha eliminazione del metile, come solfuro o come solfidrato.

« *La base* $C^9 H^9 N^3$ cristallizza dall'acqua in lunghissimi aghi o in grossi prismi, fusibili 86-87°, volatili col vapor d'acqua e sublimabili ad una temperatura inferiore a 100°.

« Questa base è stabilissima, distilla inalterata; dà un cloridrato ed un cloroplatinato alterabili solamente dall'azione prolungata dell'acqua bollente.

« È una base terziaria perchè addiziona il joduro di metile dando un composto jodometilato, $C^9 H^9 N^3 CH^3 I$, che cristallizza in belle tavole fusibili a 185°-186°.

« Gli altri sali del metilammonio, $(C^9 H^9 N^3 CH^3)'$, per esempio: solfato, cloruro, e nitrato si ottengono per doppia scomposizione coi corrispondenti sali d'argento dal composto jodo-metilato.

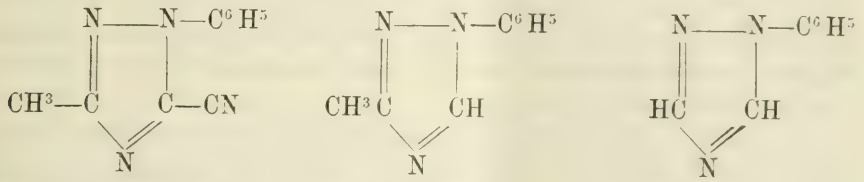
« Caratteristico è il *cloroplatinato* $(C^9 H^9 N^3 CH^3)^2 Pt Cl^6$ per la sua insolubilità nell'acqua fredda, e per cristallizzare in quella calda, come il cloroplatinato d'ammonio, in ottaedri regolari.

« *L'idrato* $C^9 H^9 N^3 CH^3 , OH$; si ottiene dal solfato colla quantità calcolata d'idrato di bario; e alcalino come l'idrato di potassio; precipita e ridiscioglie l'idrato di alluminio.

« *La base* $C^8H^7N^3$, cristallizza in prismi fusibili a 42°.

« Questa base ha tutte le sue proprietà somiglianti alla base $C^9H^9N^3$; si rassomiglia pure nel suo cloridrato, cloroplatinato e nello jodo-metilato che fonde 142°145° e ancora nei sali, nel cloroplatinato e nell'idrato del suo metil ammonio $(C^8H^7N^3)'$.

« Infine noterò che la base $C^9H^9N^3$ è l'altra $C^8H^7N^3$ sono probabilmente isomere colle sostanze oleose, fenil-metil-triazolo (1) e fenil-triazolo (2) ottenute da Blandin come derivati del fenil-metil-ciano-triazolo



fenil-metil-ciano-triazolo — fenil-metil-triazolo — feniltriazolo

« Ho detto le mie basi sono probabilmente isomere a questi derivati del triazolo, perchè il Blandin, non ha potuto farne uno studio completo, a causa delle piccole quantità di materiale di cui potè disporre.

« Mi sono proposto di proseguire lo studio di tali derivati piro-diazolonici e specialmente di quest'ultime basi, onde potere scoprirne la vera struttura ».

Chimica-fisiologica. — *Sulla natura dei cristalli che si trovano dentro il nucleo delle cellule nel fegato.* Nota del dott. V. Grandis (3), presentata dal Socio A. Mosso.

« Fin dall'anno scorso ho comunicato all'Accademia delle Scienze di Torino (4) come io abbia trovato dentro il nucleo delle cellule del fegato dei cani in condizioni fisiologiche dei cristalli non ancora stati descritti. Dalle prime ricerche chimiche (5) mi risultò che gli organi i quali hanno cristalli sono più ricchi in corpi xantici ed in fosfati solubili, e viceversa contengono una minor quantità di fosforo combinato colla nucleina: allora mi era stato impossibile estrarre i cristalli e determinarne la natura.

« Avendo estese le ricerche microscopiche a molti animali di diversa età osservai che questi cristalli si incontrano costantemente solo nei cani adulti, mancano sempre nei giovani; aumentano col progredire dell'età.

(1) Berichte 18 — 1547; 19. 2602.
(2) Berichte 23. 1812.
(3) Laboratorî di Chimica Farmaceutica e di Fisiologia della R. Università di Torino.
(4) Atti della R. Acc. delle Sc. Torino, vol. XXIV, marzo 1889.
(5) Giornale della R. Acc. di Medicina. Torino 1889, num. 6-7.

« Marchand [1] studiando l'azione tossica dei clorati sull'organismo s'imbattè in un cane vecchio il quale presentava dei cristalli dentro il nucleo delle cellule renali, ma diede poca importanza al fatto. Egli ha comunicato l'osservazione alla Società d'incoraggiamento alle scienze naturali di Marburg, ma non estese le sue ricerche, e pubblicò il fatto col protocollo del reperto necroscopico; ascrive la formazione dei cristalli alla distruzione del sangue, causata dalla sostanza injettata, ed emette l'ipotesi che si tratti di una globulina cristallizzata. In giugno dell'anno scorso Lapeyre [2] pubblicò delle ricerche sulle lesioni asettiche del fegato; egli s'imbattè nei cristalli da me descritti, però non ne parla nel testo del lavoro, ma si limita a darne la figura e nella spiegazione dice che quelle forme sono dovute ad una degenerazione patologica del nucleo.

« È inutile ripetere come dalle mie ricerche risultò che questi cistalli sono un fatto normale nei cani adulti e vecchi. Ho continuato le ricerche chimiche le quali mi condussero ai seguenti risultati. Riferirò i particolari del procedimento seguito perchè mi pare sia questo il mezzo principale col quale si può trarre delle conclusioni intorno alla natura dei cristalli nucleari.

« Ho fatto le mie ricerche sopra cinque fegati di grossi cani vecchi contenenti molti cristalli. Abbandonai il metodo comparativo perchè non mi permetteva di trarre delle conclusioni sicure. Se anche un fegato di cane giovane non contiene cristalli non è possibile stabilire che esso non debba contenere sotto un'altra forma la sostanza che dà i cristalli stessi. Perciò seguii un processo metodico eliminando man mano tutte le altre sostanze, e seguendo i cristalli, con le ricerche microscopiche fatte parallelamente ad ogni trattamento.

« Esportato il fegato ad un cane appena ucciso, e constatato che esso conteneva merosi cristalli, lo lavavo dal sangue e dalla bile facendo passare per parecchie ore una corrente d'acqua attraverso ai vasi. Questo trattamento non arreca alcuna modificazione nei cristalli. Quando tutto il sangue è cacciato il fegato dei cani vecchi prende un colore bruno nocciola uniforme. Esportavo quindi la cisti felea ed il connettivo dell'ilo e mettevo il fegato a bagno in una soluzione di cloruro di sodio al 10 % lasciandovelo per 12-18 ore. Il cloruro di sodio penetra lentamente nell'interno per diffusione, rammollisce e rigonfia il connettivo e le nucleine e scioglie in parte le albumine cellulari, cosicchè il fegato può venir spapolato facilmente in particelle minutissime.

« Constatato che i cristalli si mantenevano invariati, triturai il fegato e lo estrassi per tre volte con una grande quantità (4-5 volte il peso del fegato) della soluzione di cloruro di sodio al 10 %. Questo trattamento serve ad esportare le globuline e le albumine solubili, esso però è molto lungo. Il cloruro di sodio nella concentrazione indicata scioglie una quantità grande di sostanze albuminose e rigonfia il connettivo per modo che la soluzione diventa densissima vischiosa; riesce impossibile separare la parte insolubile colla filtrazione e sono necessari parecchi giorni perchè si possa decantare. La concentrazione della soluzione salina basta di per sè ad impedire la putrefazione purchè si con-

(1) Arch. f. Exp. Path. u. Pharmakol. XXIII, pag. 293.

(2) Lapeyre, *Du processus histologique que développent les lésions aseptiques du foie.* Montpellier 1889, plan. II, fig. 9 e 10.

servi in ambienti freschi. I cristalli non si modificano e nel sedimentarsi del liquido, si raccolgono per la massima parte nello strato superiore del sedimento ancora avvolti nel nucleo rigonfiato dalla soluzione salina. Con questo trattamento resta eliminata l'ipotesi di Marchand che i cristalli siano costituiti da globuline, o da una sostanza albuminosa qualunque, come quelli che si trovano nei semi di molte piante. Weyl (1) trovò che i cristalli di vitellino contenuti nei semi della noce di *para* si sciolgono facilmente nelle soluzioni di cloruro di sodio.

« Trattai il residuo con una soluzione di fosfato di sodio al 10 %, il quale scioglie le nucleine. Anche questo trattamento è molto lungo per le stesse ragioni accennate sopra, parlando dell'estrazione colla soluzione di cloruro di sodio.

Per l'azione del fosfato di sodio, viene sciolto il nucleo, i cristalli sono messi in libertà, stanno sospesi nel liquido e col tempo si depositano ancora nello strato superficiale del sedimento. Lo strato profondo è costituito dai pezzetti di fegato sfuggiti al completo spapolamento. Ripetei per tre volte questo trattamento adoperando sempre un'abbondante quantità di soluzione (4-5 volte il peso del fegato) sia perchè così la decantazione si fa più rapida, sia per esportare con essa tutte le sostanze solubili presenti nel fegato.

« Stabilito con questo trattamento che i cristalli non erano fatti di nucleina ed eliminata questa sostanza, il residuo, ridotto ad un piccolo volume, è costituito dai cristalli frammisti ai detriti di fegato più grossi, a residui di tessuto connettivo ed a numerosi e finissimi granuli splendenti molto rifrangenti osservati già da Plosz (2). Questi granuli restano sospesi nel liquido anche se lasciati lungamente in riposo e gli danno un aspetto torbido caratteristico.

I numerosi tentativi fatti per separare meccanicamente i cristalli non diedero alcun risultato.

« Queste ricerche mi provarono che le reazioni sopra i cristalli contenuti nelle cellule non possono dare dei risultati attendibili. Se il tessuto viene in contatto, col calore o con un mezzo che coaguli l'albumina delle cellule e della membrana nucleare, queste diventano così resistenti che i reagenti non possono arrivare fino in contatto dei cristalli. In questo modo si spiegano i risultati negativi che io ottenni quando mi limitai a fare le reazioni sulle cellule intatte.

I cristalli diventano facilmente attaccabili quando sono liberati dagli involucri protettori, i quali sono quelli che si colorano colla saffranina e coll'eosina. Io osservai la loro sparizione progressiva in un caso, in cui, volli lavare con acqua il residuo che li conteneva per esportare tutto il fosfato.

« Eliminai facilmente una gran parte dei detriti cellulari dibattendo il residuo dei trattamenti precedenti, sospeso in acqua, con un quarto del suo volume di etere. La maggior parte delle sostanze solide passano nello strato superiore insieme all'etere; nello strato inferiore, sospesi in acqua, si trovano i cristalli frammisti ad una piccola quantità di quei granuli sopra descritti.

« Esportai la parte inferiore contenente i cristalli, lavai il residuo con acqua, e dopo riunite le lavature alla parte prima esportata ripetei su di esse il trattamento con etere, il quale esportò di nuovo una quantità considerevole dei granuli che si trovavano ancora frammisti ai cristalli. Parrebbe che ripetendo un numero sufficiente di volte questo trattamento si debbano ottenere i cristalli puri. Ciò non si può avverare per le perdite inerenti ad ogni trattamento, le quali non sono compatibili con la scarsa quantità di cristalli che si trovano in un fegato, anche quando coll'esame microscopico essi appaiono

(1) Zeitschrift f. physiolog. Chemie, vol. I, pag. 72.
(2) Plosz, Pfluger's Archiv. Vol. VII, pag. 374.

molto abbondanti. Il trattamento con etere oltre al separare i cristalli presenta il vantaggio di esportare la maggior parte dei grassi e facilitare le operazioni successive.

« Avendo così raccolti in un liquido la maggior parte dei cristalli liberi dagli involucri nucleari potei ricercare quali fossero i solventi più adatti, e quindi avere una guida nelle operazioni successive. Presi parecchi saggi del liquido in cui stavano sospesi molti cristalli e li trattai con diverse sostanze, ricercando dopo col microscopio se i cristalli erano scomparsi o se si conservavano inalterati.

« In questo modo vidi che sono insolubili negli alcoli diluiti e nell'alcool mentre si sciolgono negli alcoli molto concentrati e molto più facilmente negli acidi.

« Concentrai a b. m. il liquido contenente i cristalli ed evaporai a secco mantenendo bassa la temperatura. Valendomi del fatto che i cristalli si sciolgono facilmente negli acidi, trattai il residuo secco con acido acetico al 50 °/₀, filtrai, neutralizzai subito con bicarbonato di soda e quindi evaporai a secco su b. m.

« Coll'esame microscopico potei senza difficoltà stabilire che fino a questo punto i cristalli si erano conservati inalterati. Tutti i trattamenti precedenti vennero fatti col solo scopo di eliminare la maggior parte delle sostanze estranee. Le ricerche seguenti furono dirette a determinare quali sostanze si trovassero nell'estratto acetico il quale certamente conteneva anche la sostanza di cui erano fatti i cristalli. Ridisciolsi in poco acido acetico al 20 °/₀, filtrai, neutralizzai con bicarbonato di soda ed evaporai di nuovo a secco. Con questo trattamento si eliminò una piccolissima quantità di una sostanza brunastra. Lavai il residuo secco con acqua calda con alcool con etere ed ottenni come residuo una piccola quantità di una polvere bianca di natura inorganica che riconobbi come fosfati per il modo di comportarsi coll'HCl e colla miscela ammonico-magnesiaca.

« L'estratto alcoolico dava un leggerissimo precipitato fioccoso per l'aggiunta di HCl. I fiocchi biancastri erano fatti da cristalli arborescenti simili ai cristalli degli acidi grassi, coi quali avevano comune l'insolubilità in acqua il punto di fusione che oscillava tra 50° e 60° C, la proprietà di rapprendersi in goccie cristallizzate e la solubilità in etere di petrolio.

« Onde eliminare completamente i grassi riunii l'estratto acquoso e l'alcoolico, l'evaporai a consistenza di sciroppo e lo esaurii con etere il quale esportò una piccola quantità di una sostanza caratterizzabile come acidi grassi per tutte le reazioni sopra dette.

« Decantato l'etere acidificai il residuo con HCl ed esaurii di nuovo con etere il quale esportò delle traccie appena di una sostanza bruniccia come oleosa che stando a sè lungamente cristallizzò in piccoli aghi.

« Dopo questo trattamento alcalinizzai con soda ed esaurii nuovamente con etere. Questo esportò una piccola quantità d'un liquido bruno denso di odore leggermente pizzicante, che non cristallizzò anche stando lungamente sotto un essicatore, e non si scioglie in acqua ma vi rimane sospeso sotto forma di goccioline oleose.

« Trattai con una miscela di alcool assoluto e di etere il residuo dei vari trattamenti sopra riferiti reso prima leggermente acido per HCl, filtrai

e concentrai fino a sparizione dell'odore alcoolico, ottenendo alcuni centimetri cubici d'un liquido denso brunastro.

« Come residuo di tutte queste operazioni rimase una gran quantità di cloruro di sodio colorato in bruno da una piccola quantità di una sostanza solubile in alcool diluito della quale non potei determinare la natura. Questa sostanza acidificata con HCl e trattata con $PtCl_4$ dà un precipitato amorfo vischioso insolubile in acqua in alcool ed in etere.

« Evaporai a consistenza di sciroppo l'estratto alcoolico-etereo, lo sciolsi in acqua e lo feci bollire con carbone animale, con questo trattamento esso si decolorò solo parzialmente. Dopo che fu concentrato e lasciato a sè per alcuni giorni lasciò depositare dei cristalli a forma di piccoli mamelloni che al microscopio si mostrano colla forma caratteristica dei cristalli di leucina, e trattati con acido nitrico e soda danno la reazione di Scherer. Filtrai lavai il filtro con alcool assoluto e concentrai fino a consistenza di sciroppo. Si depositarono ancora alcuni scarsi mamelloni che separai di nuovo filtrando. Lavai il filtro con alcool assoluto e concentrai nel vuoto.

« In capo ad alcuni giorni si rapprese in una massa di piccoli cristalli a forma di prismi rettangolari i quali ingrossando si trasformano in prismi a base obliqua estremamente deliquescenti, facilmente solubili in alcool assoluto.

« Decomposi il cloridrato sciolto in piccola quantità di acqua precipitando con ossido di argento, filtrai e concentrai nel vuoto. Il liquido denso ottenuto ha reazione fortemente alcalina, di un odore disgustoso particolare che ricorda un po' i grassi irranciditi; lasciato lungamente a sè si rapprende in sfericciuole microscopiche fatte da piccoli aghi solubili in acqua. Scaldato con un pezzettino di potassa caustica sviluppa un gas alcalino.

« Questa sostanza dà le seguenti reazioni coi reattivi degli alcaloidi.

« Col joduro di bismuto e di potassio si forma un abbondante precipitato di color bruno fatto da cristalli prismatici di color rosso aranciato.

« Il joduro di potassio jodurato produce un precipitato granulare giallo.

« L'acido fosfomolibdico dà luogo ad un precipitato giallo chiaro.

« Il joduro di mercurio e di potassio dà un precipitato bianco amorfo.

« Precipita coll'acido picrico dando abbondanti cristalli gialli lenticolari frequentemente geminati molto solubili in acqua ed in alcool.

« L'acido fosfotungstico produce un precipitato bianco granulare, il quale cristallizza per raffreddamento in prismi rettangolari.

« L'acido tannico vi produce un precipitato fioccoso bianco di granuli che inbruniscono col tempo.

« L'acido fosforico dà un precipitato granulare bianco insolubile in acqua.

« Il reattivo di Fröde produce una colorazione rosea fugace.

« Il cloruro d'oro, se la sostanza si trova in soluzione concentrata, dà luogo ad un precipitato abbondante fatto di aghi gialli solubilissimi in acqua ed in alcool.

« La soluzione alcoolica del cloridrato trattata con una soluzione alcoolica concentrata di $PtCl_4$ dà un abbondante precipitato di color giallo pallido, molto solubile in acqua, dalla quale cristallizza per evaporazione spontanea sotto forma di aghi fusiformi. Essi hanno tendenza a riunirsi in ammassi sferici ed in rosette.

« Si decompone rigonfiando rapidamente ed annerendo a 215°C.

« Tutti questi dati concordano nell'indicare che si tratta di una sostanza azotata a funzione basica appartenente a quella categoria di sostanze che vennero scoperte dal Selmi nei cadaveri e da Gautier nei prodotti dell'attività vitale delle cellule, e che ultimamente Brieger dimostrò formarsi in quantità considerevole per azione dei microorganismi sulle sostanze organiche.

« Perciò diventa molto importante lo stabilire a quale categoria di composti chimici si debba ascrivere. Riferirò in una Nota seguente i risultati delle analisi fatte per determinarne la composizione centesimale. Ora mi limiterò ad esporre le ragioni per cui credo che questa base rappresenti il corpo che si vede cristallizzato dentro il nucleo delle cellule epatiche.

« Sono tre i corpi che io ricavai dai fegati contenenti cristalli, dopo aver eliminato le sostanze albuminose e le nucleine. Essi sono acidi grassi superiori, leucina e questa base. Si tratta quindi di stabilire quale di queste tre sostanze sia quella che si trova cristallizzata dentro il nucleo delle cellule.

« Credo di poter escludere completamente gli acidi grassi sia pel fatto che i cristalli nucleari si conservano inalterati anche quando vengono portati a temperature superiori a 100° C, sia per la scarsissima quantità ottenuta la quale non era proporzionale alla quantità di cristalli contenuti nei fegati.

« La forma costantemente regolare dei cristalli nucleari avrebbe potuto fino ad un certo punto escludere che essi potessero esser fatti da leucina, la quale notoriamente cristallizza sempre sotto forma di sfere. La cosa diveniva tanto più probabile se si teneva conto della tendenza che hanno i sali della base a cristallizzare in prismi i quali molto spesso sono rettangolari.

« Però la forma di cristallizzazione non può mai costituire un criterio sufficiente per determinare con certezza la natura di una sostanza, quindi rivolsi la mia attenzione ad un altro metodo che mi pareva presentasse minori cause d'errore. Dopo aver dibattuto per due volte con etere il residuo del trattamento con fosfato di soda, esportai la parte liquida contenente i cristalli, la raccolsi in un cilindro e la dibattei nuovamente con etere lasciandola una settimana a sè onde sedimentasse bene. L'etere determinò ancora la separazione di un piccolo strato di sostanza granulare di consistenza semi-solida ed al fondo del cilindro si raccolse un sottile velamento d'una sostanza bianca polverulenta in cui abbondavano i cristalli. Con un sifone esportai la parte liquida senza agitare, aggiunsi della nuova acqua e del nuovo etere, dibattei e lasciai sedimentare, e così di seguito per tre volte. Ebbi grandissime perdite; sul fondo del cilindro si raccolse come un velamento sottilissimo e scarso una

polvere bianca costituita per la maggior parte da cristalli che conservavano sempre la loro forma inalterata.

« Finalmente separata questa parte inferiore la trattai con HCl, evaporai ed aggiunsi alcune goccie di una soluzione alcoolica di cloruro di Pt. Si formò un precipitato troppo scarso per poterlo analizzare ma sufficiente per vederne la solubilità, la forma dei cristalli, ed il punto di decomposizione, caratteri che corrisposero perfettamente con quelli riscontrati propri del cloroplatinato della base.

« In queste condizioni credo si debba escludere assolutamente che la base potesse essere sciolta nel liquido il quale fu rinnovato per tre volte, e che i cristalli fossero di leucina; perciò si deve concludere che questa base provenga dalla soluzione dei cristalli del nucleo delle cellule ».

PERSONALE ACCADEMICO

Pervenne all'Accademia la dolorosa notizia della morte del Socio nazionale prof. Felice Casorati, avvenuta in Pavia l'11 settembre corr. Apparteneva il defunto Socio all'Accademia sino dal 25 febbraio 1875.

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

La Società reale di Londra; la R. Società geologica di Amsterdam; la Società geologica di Manchester; la Società batava di filosofia sperimentale di Rotterdam; la Società storica di Losanna; la Società filosofica di Filadelfia; la Società di scienze naturali di Emdem; la Società degl'ingegneri civili di Londra; l'Università di Glasgow; il Comitato geologico di Pietroburgo.

Annunciarono l'invio delle loro pubblicazioni:

La R. Accademia della Crusca; l'Istituto Teyler di Harlem; l'Università di Basilea; la Scuola politecnica di Darmstadt.

L. F.
P. B.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 5 ottobre 1890.

Matematica. — *Sulla superficie del 5° ordine dotata di curva doppia del 5° ordine.* Nota del dott. A. Del Re, presentata dal Socio Battaglini.

« Le considerazioni analitico-sintetiche sviluppate in questa Nota sono una conseguenza della costruzione che io ho data nel 1886 (1) della superficie del 5° ordine dotata di curva doppia del 5° ordine con un punto triplo. In grazia di tale costruzione io ottengo da una parte, quasi istantaneamente, le formule più generali della rappresentazione piana d'ordine minimo e l'espressione delle coordinate delle 10 rette; e dall'altra, coll'aiuto di un connesso specializzato (1, 2), io ottengo la forma generale dell'equazione della superficie, il che equivale, in sostanza, a risolvere il problema di decidere quando è che l'equazione generale del 5° grado, a quattro variabili omogenee, rappresenta una superficie del 5° ordine della specie in quistione.

« Il lettore vedrà che ciò fornisce un nuovo punto di vista sotto al quale può essere trattata la superficie, giacchè collega questa alla teoria dei connessi (1, 2) e quindi a tutta la classe di superficie del 5° ordine che possono provenire come superficie fondamentale di tali connessi. In altra occasione

(1) Vedi Rend. Acc. di Napoli. Qui notai già come le ricerche più importanti relative alla superficie in quistione sono dovute a Clebsch, Cremona, Sturm, Caporali, ed in un caso speciale anche a Darboux.

io darò le equazioni di queste superficie e mostrerò come la specializzazione del connesso nella distribuzione delle sue varietà di punti fa acquistare alla superficie un punto triplo; il che mi condurrà anche a considerare una superficie del 5° ordine con una retta tripla e quattordici rette semplici.

« Accanto alle proprietà precedenti io ne ottengo altre che rientrano in un altro ordine di idee; vale a dire togliendo a certe funzioni che, come si vedrà, sono covarianti della superficie, il loro significato geometrico, si hanno determinanti cubici spezzabili in fattori lineari, e quindi si ha una proposizione sui determinanti che potrebbe enunciarsi anche con maggiore generalità visto che le cose procederebbero addirittura allo stesso modo quando a certe funzioni lineari si sostituissero funzioni di grado qualunque.

« In fine, io costruisco, e ne dò le formule, una corrispondenza multipla (1, 3) nella quale ai piani dello spazio triplo corrispondono nello spazio semplice superficie del 5° ordine della specie di cui si discorre, e riserbo ad altra occasione di dimostrare la proposizione che tali superficie possono provenire in cinque modi diversi come luogo dei punti comuni alle rette di un sistema (3, 1) ed ai piani di una stella proiettivamente riferito a quel sistema.

§ I.

Formule della rappresentazione. Coordinate delle 10 rette.

« 1. Siano rispettivamente

$$(\sigma) \equiv \lambda_1 u_\alpha + \lambda_2 u_\beta + \lambda_3 u_\gamma = 0 \tag{1}$$

$$(\sigma') \equiv \lambda_1 u_{\alpha'} + \lambda_2 u_{\beta'} + \lambda_3 u_{\gamma'} = 0 \tag{2}$$

$$(S) \equiv \lambda_1 p_x + \lambda_2 q_x + \lambda_3 r_x = 0 \tag{3}$$

ove $u_\mu = \sum_1^4 \mu_i u_i \; (\mu \equiv \alpha, \beta, \gamma \,;\; \alpha', \beta' \gamma')$, $t_x = \sum_1^4 t_i x_i \; (t \equiv p, q, r)$ le equazioni di due reti (σ), (σ') di punti e di una rete (S) di piani riferite fra loro proiettivamente due a due, sicchè siano corrispondenti quegli elementi di (σ), (σ'), (S) che sono dati dalle precedenti equazioni per uno stesso sistema di valori delle λ_1, λ_2, λ_3.

« Se si pone

$$y_i \equiv \lambda_1 \alpha_i + \lambda_2 \beta_i + \lambda_3 \gamma_i \,, \qquad y'_i \equiv \lambda_1 \alpha'_i + \lambda_2 \beta'_i + \lambda_3 \gamma'_i$$

$$(i = 1, 2, 3, 4)$$

il punto $z_i \equiv \varrho y_i + \varrho' y'_i$ apparterrà alla superficie se, per $x \equiv z$, è soddisfatta l'equazione (3). Ora, essendo

$$t_z = \varrho t_y + \varrho' t_{y'} = \varrho\,(\lambda_1 t_\alpha + \lambda_2 t_\beta + \lambda_3 t_\gamma) + \varrho'\,(\lambda_1 t_{\alpha'} + \lambda_2 t_{\beta'} + \lambda_3 t_{\gamma'})$$

$$(t \equiv p, q, r) \,;\; t_\mu = \sum_1^4 t_i \mu_i \; (\mu \equiv \alpha, \beta, \gamma \,;\; \alpha', \beta', \gamma')$$

il soddisfare del punto z_i all'equazione (3) equivale a che, posto

$$F(\lambda)=p_\alpha \,.\, \lambda_1^2+q_\beta \,.\, \lambda_2^2+r_\gamma \,.\, \lambda_3^2+(p_\beta+q_\alpha)\lambda_1\lambda_2+(q_\gamma+r_\beta)\lambda_2\lambda_3+(r_\alpha+p_\gamma)\lambda_3\lambda_1$$

$$F'(\lambda)=p_{\alpha'} \,.\, \lambda_1^2+q_{\beta'} \,.\, \lambda_2^2+r_{\gamma'} \,.\, \lambda_3^2+(p_{\beta'}+q_{\alpha'})\lambda_1\lambda_2+(q_{\gamma'}+r_{\beta'})\lambda_2\lambda_3+(r_{\alpha'}+p_{\gamma'})\lambda_3\lambda_1$$

si abbia

$$\varrho F(\lambda)+\varrho' F'(\lambda)=0\,.$$

« Ciò richiede $\varrho \equiv F'(\lambda)$, $\varrho' \equiv -F(\lambda)$, epperò per ogni punto z_i della superficie si avrà

$$z_i \equiv (\lambda_1 \alpha_i+\lambda_2 \beta_i+\lambda_3 \gamma_i)\, F'(\lambda)-(\lambda_1 \alpha'_i+\lambda_2 \beta'_i+\lambda_3 \gamma'_i)\, F(\lambda) \qquad (4)$$
$$(i=1,\ 2,\ 3,\ 4)\,.$$

« Come prendendo per piano rappresentativo uno dei piani (σ), (σ') ed in esso per coordinate di un punto il sistema dei valori delle λ, che lo fissa mercè l'equazione (1) o (2), i punti del piano vengono a corrispondere omoloidicamente in grazia della genesi medesima della superficie, ai punti di questa forniti dalle (4), così saranno le (4) le formule della rappresentazione piana di detta superficie [1].

« 2. I quattro punti fondamentali, che diremo 1, 2, 3, 4 sono i punti comuni alle coniche

$$F(\lambda)=0\,, \qquad F'(\lambda)=0\,.$$

Se le equazioni (1), (2), (3) si prendono in modo che sia

$$p_\beta+q_\alpha=0\,,\ p_{\beta'}+q_{\alpha'}=0\,,\ r_\alpha+p_\gamma=0\,,\ r_{\alpha'}+p_{\gamma'}=0\,,\ q_\gamma+r_\beta=0\,,\ q_{\gamma'}+r_{\beta'}=0$$

il che non restringe la generalità delle formule (4), per le coordinate dei punti fondamentali si avranno (r indicando un fattore di proporzionalità) le espressioni

$$r\lambda_1=\pm(q_\beta r_{\gamma'}-q_{\beta'} r_\gamma)^{\frac{1}{2}}=\pm\sigma_p\,, \quad r\lambda_2=\pm(r_\gamma p_{\alpha'}-r_{\gamma'} p_\alpha)^{\frac{1}{2}}=\pm\sigma_q\,,$$
$$r\lambda_3=\pm(p_\alpha q_{\beta'}-p_{\alpha'} q_\beta)^{\frac{1}{2}}=\pm\sigma_r\,,$$

[1] Il metodo precedente si applica anche a cercare, più generalmente, le formule per la rappresentazione piana delle superficie che si hanno ponendo in corrispondenza cremoniana reciproca due piani con una stella, superficie generate dal prof. Jung nell'articolo *Sulla sup. gen.* ecc. Rend. Acc. Lincei, Anno 1886 » ma delle quali questo geometra non ha dato che l'ordine e qualche altra particolarità.

Se $\chi_1\varphi_1+\chi_2\varphi_2+\chi_3\varphi_3=0$, $\chi_1\psi_1+\chi_2\psi_2+\chi_3\psi_3=0$, $\chi_1\theta_1+\chi_2\theta_2+\chi_3\theta_3=0$ (ove le φ, ψ, θ sono funzioni omogenee di tre parametri λ_1, λ_2, λ_3 e χ_1, χ_2, χ_3 sono numeri arbitrarii variabili) sono reti omoloidiche di elementi, le equazioni di due piani e di una stella messi in corrispondenza cremoniana reciproca si possono scrivere nella forma

$$\varphi_1 u_\alpha+\varphi_2 u_\beta+\varphi_3 u_\gamma=0\,, \qquad \psi_1 u_{\alpha'}+\psi_2 u_{\beta'}+\psi_3 u_{\gamma'}=0\,, \qquad \theta_1 p_x+\theta_2 q_x+\theta_3 r_x=0$$

ove u_α, $u_{\alpha'}$, p_x,... hanno il medesimo significato che nel testo. Allora, ponendo:

$$F(\lambda)=\theta_1(p_\alpha\varphi_1+p_\beta\varphi_2+p_\gamma\varphi_3)+\theta_2(q_\alpha\varphi_1+q_\beta\varphi_2+q_\gamma\varphi_3)+\theta_3(r_\alpha\varphi_1+r_\beta\varphi_2+r_\gamma\varphi_3)$$
$$G(\lambda)=\theta_1(p_{\alpha'}\psi_1+p_{\beta'}\psi_2+p_{\gamma'}\psi_3)+\theta_2(q_{\alpha'}\psi_1+q_{\beta'}\psi_2+q_{\gamma'}\psi_3)+\theta_3(r_{\alpha'}\psi_1+r_{\beta'}\psi_2+r_{\gamma'}\psi_3)$$

le formole della rappresentazione della superficie saranno:

$$z_i \equiv (\varphi_1\alpha_i+\varphi_2\beta_i+\varphi_3\gamma_i)\, G(\lambda)-(\psi_1\alpha'_i+\psi_2\beta'_i+\psi_3\gamma'_i)\, F(\lambda) \qquad (i=1,\ldots,4)\,.$$

epperò, come per le coordinate del raggio che congiunge due punti corrispondenti di (σ), (σ') si ha

$$p_{ik} \equiv (\alpha\alpha')_{ik} \,.\, \lambda_1^2 + (\beta\beta')_{ik} \,.\, \lambda_2^2 + (\gamma\gamma')_{ik} \,.\, \lambda_3^2 + \{(\alpha\beta')_{ik} - (\alpha'\beta)_{ik}\} \lambda_1\lambda_2 +$$
$$+ \{(\beta\gamma')_{ik} - (\beta'\gamma)_{ik}\} \lambda_2\lambda_3 + \{(\gamma\alpha')_{ik} - (\gamma'\alpha)_{ik}\} \lambda_3\lambda_1 \quad (ik = 12, \dots, 34),$$

così, posto

$$(\alpha\alpha')_{ik} = l_{ik}\,, \quad (\beta\beta')_{ik} = m_{ik}\,, \quad (\gamma\gamma')_{ik} = n_{ik}$$
$$(\alpha\beta')_{ik} = e_{ik}\,, \quad (\alpha'\beta)_{ik} = e'_{ik}\,, \quad (\beta\gamma')_{ik} = f_{ik}\,, \quad (\beta'\gamma)_{ik} = f'_{ik}\,, \quad (\gamma\alpha')_{ik} = g_{ik}\,, \quad (\gamma'\alpha)_{ik} = g'_{ik}$$
$$\Delta^{(ik)} = l_{ik}\sigma_p^2 + m_{ik}\sigma_q^2 + n_{ik}\sigma_r^2\,, \quad \Delta_{12}^{(ik)} = (e_{ik} - e'_{ik})\sigma_p\sigma_q\,,$$
$$\Delta_{23}^{(ik)} = (f_{ik} - f'_{ik})\sigma_q\sigma_r\,, \qquad \Delta_{31}^{(ik)} = (g_{ik} - g'_{ik})\sigma_r\sigma_p$$

si avranno, per le coordinate delle 4 rette $a^{(1)}$, $a^{(2)}$, $a^{(3)}$, $a^{(4)}$ della superficie che corrispondono ordinatamente ai punti fondamentali 1, 2, 3, 4 le espressioni

$$a_{ik}^{(1)} = \Delta^{(ik)} + \Delta_{12}^{(ik)} + \Delta_{23}^{(ik)} + \Delta_{31}^{(ik)}\,; \quad a_{ik}^{(2)} = \Delta^{(ik)} + \Delta_{12}^{(ik)} - \Delta_{23}^{(ik)} + \Delta_{31}^{(ik)}\,;$$
$$a_{ik}^{(3)} = \Delta^{(ik)} - \Delta_{12}^{(ik)} + \Delta_{23}^{(ik)} - \Delta_{31}^{(ik)}\,, \quad a_{ik}^{(4)} = \Delta^{(ik)} - \Delta_{12}^{(ik)} - \Delta_{23}^{(ik)} + \Delta_{31}^{(ik)}$$
$$(ik = 12, \dots, 34)\,.$$

« Le quantità l_{ik}, m_{ik}, n_{ik}, e_{ik}, ... che figurano in queste espressioni sono le coordinate delle rette che congiungono i vertici del triangolo autoconiugato comune delle coniche $F(\lambda) = 0$, $F'(\lambda) = 0$ nel piano σ, ai vertici del triangolo autoconiugato comune delle medesime coniche nel piano σ'. Di esse quelle che hanno per coordinate l_{ik}, m_{ik}, n_{ik} sono rette del sistema (3, 1) generato da (σ), (σ'): sistema che diremo Ω.

« 3. Per trovare le coordinate delle altre sei rette, che diremo $b^{(12)}$, $b^{(23)}$, ..., $b^{(34)}$, osserveremo che, per essere $F(\sigma) = 0$, $F'(\sigma) = 0$, sulle rette 12, 23, ..., 34 le funzioni $F(\lambda)$, $F'(\lambda)$ diventano, detto θ un parametro variabile, rispettivamente:

sulla retta 12	$F(\lambda) = -4\theta \,.\, r_\gamma \sigma_r^2$,	$F'(\lambda) = -4\theta \,.\, r_{\gamma'} \sigma_r^2$
» » 23	$F(\lambda) = 4\theta \,.\, p_\alpha \sigma_p^2$,	$F'(\lambda) = 4\theta \,.\, p_{\alpha'} \sigma_p^2$
» » 31	$F(\lambda) = -4\theta \,.\, q_\beta \sigma_q^2$,	$F'(\lambda) = -4\theta \,.\, q_{\beta'} \sigma_q^2$
» » 14	$F(\lambda) = -4\theta \,.\, p_\alpha \sigma_p^2$,	$F'(\lambda) = -4\theta \,.\, p_{\alpha'} \sigma_p^2$
» » 24	$F(\lambda) = 4\theta \,.\, q_\beta \sigma_q^2$,	$F'(\lambda) = 4\theta \,.\, q_{\beta'} \sigma_q^2$
» » 34	$F(\lambda) = 4\theta \,.\, r_\gamma \sigma_r^2$,	$F'(\lambda) = 4\theta \,.\, r_{\gamma'} \sigma_r^2$

e siccome, messo

$$h_i^{(1)} = \sigma_p \alpha_i + \sigma_q \beta_i + \sigma_r \gamma_i\,, \quad h_i^{(2)} = \sigma_p \alpha_i + \sigma_q \beta_i - \sigma_r \gamma_i\,,$$
$$h_i^{(3)} = \sigma_p \alpha_i - \sigma_q \beta_i + \sigma_r \gamma_i\,, \quad h_i^{(4)} = -\sigma_p \alpha_i + \sigma_q \beta_i + \sigma_r \gamma_i\,.$$

e detto $h'^{(l)}_i$ ciò che diventa $h_i^{(l)}$ quando al posto di α_i, β_i, γ_i si pongono α'_i, β'_i, γ'_i sulle medesime rette le funzioni $\lambda_1\alpha_i + \lambda_2\beta_i + \lambda_3\gamma_i$, $\lambda_1\alpha'_i + \lambda_2\beta'_i + \lambda_3\gamma'_i$

diventano risp. $h_i^{(l)}+\theta h_i^{(m)}$, $h'^{(l)}_i+\theta h'^{(m)}_i$ $(lm=12,\ldots,34)$ così risp. si avrà pei punti della superficie:

$$\left.\begin{array}{lll}
\text{sulla retta} & b^{(12)} & z_i \equiv h_i^{(1)} r_{\gamma'} - h'^{(1)}_i r_\gamma + \theta\,(h_i^{(2)} r_{\gamma'} - h'^{(2)}_i r_\gamma) \\
\text{"} \quad \text{"} & b^{(23)} & z_i \equiv h_i^{(2)} p_{\alpha'} - h'^{(2)}_i p_\alpha + \theta\,(h_i^{(3)} r_{\gamma'} - h'^{(3)}_i r_\gamma) \\
\text{"} \quad \text{"} & b^{(31)} & z_i \equiv h_i^{(3)} q_{\beta'} - h'^{(3)}_i q_\beta + \theta\,(h_i^{(1)} q_{\beta'} - h'^{(1)}_i q_\beta) \\
\text{"} \quad \text{"} & b^{(14)} & z_i \equiv h_i^{(1)} p_{\alpha'} - h'^{(1)}_i p_\alpha + \theta\,(h_i^{(4)} p_{\alpha'} - h'^{(4)}_i p_\alpha) \\
\text{"} \quad \text{"} & b^{(24)} & z_i \equiv h_i^{(2)} q_{\beta'} - h'^{(2)}_i q_\beta + \theta\,(h_i^{(4)} q_{\beta'} - h'^{(4)}_i q_\beta) \\
\text{"} \quad \text{"} & b^{(34)} & z_i \equiv h_i^{(3)} r_{\gamma'} - h'^{(3)}_i r_\gamma + \theta\,(h_i^{(4)} r_{\gamma'} - h'^{(4)}_i r_\gamma)
\end{array}\right\} (i=1,\ldots,4).$$

" E sono queste, mantenendo variabile il parametro θ, le equazioni delle sei rette b. Indicando quindi con 1', 2', 3', 4' i quattro punti $F(\lambda)=0$, $F'(\lambda)=0$ nel piano σ' e con $(lm)_{ik}$, $(l'm')_{ik}$, $(lm')_{ik}$, $(l'm)_{ik}$ rispettivamente le coordinate delle rette $lm, l'm', lm'\ l'm$ $(lm=12, 23,\ldots, 34;\ l'm'=1'2', 2'3',\ldots,3'4';$ $lm'=12', 13', 14', 23', 24', 34';\ l'm=1'2, 1'3, 1'4, 2'3, 2'4, 3'4)$ si avranno per le coordinate delle rette b le espressioni seguenti:

$$\left.\begin{array}{l}
b_{ik}^{(12)} \equiv (12)_{ik} \cdot r^2_{\gamma'} + (1'2')_{ik} \cdot r^2_\gamma - \Big[(12')_{ik} + (1'2)_{ik}\Big] r_\gamma r_{\gamma'} \\
b_{ik}^{(23)} \equiv (23)_{ik} \cdot p^2_{\alpha'} + (2'3')_{ik} \cdot p^2_\alpha - \Big[(23')_{ik} + (2'3)_{ik}\Big] p_\alpha p_{\alpha'} \\
b_{ik}^{(31)} \equiv (31)_{ik} \cdot q^2_{\beta'} + (3'1')_{ik} \cdot q^2_\beta - \Big[(31')_{ik} + (3'1)_{ik}\Big] q_\beta q_{\beta'} \\
b_{ik}^{(14)} \equiv (14)_{ik} \cdot p^2_{\alpha'} + (1'4')_{ik} \cdot p^2_\alpha - \Big[(14')_{ik} + (1,4)_{ik}\Big] p_\alpha p_{\alpha'} \\
b_{ik}^{(24)} \equiv (24)_{ik} \cdot q^2_{\beta'} + (2'4')_{ik} \cdot q^2_\beta - \Big[(24')_{ik} + (2'4)_{ik}\Big] q_\beta q_{\beta'} \\
b_{ik}^{(34)} \equiv (34)_{ik} \cdot r^2_{\gamma'} + (3'4')_{ik} \cdot r^2_\gamma - \Big[(34')_{ik} + (3'4)_{ik}\Big] r_\gamma r_{\gamma'}
\end{array}\right\} (ik=12,23,\ldots,34).$$

§ II.

Un connesso (1,2) specializzato. L'equazione della superficie.

" Io procedo alla formazione dell'equazione della superficie coll'aiuto di un connesso (1,2) specializzato; il che, come si vedrà permette di trattare la superficie da un nuovo punto di vista.

" L'equazione del connesso è fornita dalla condizione di coesitenza delle equazioni (1), (2), (3) per uno stesso sistema di valori delle λ, cioè dalla

$$p_x\,(u_\beta\, u_{\gamma'} - u_{\beta'}\, u_\gamma) + q_x\,(u_\gamma\, u_{\alpha'} - u_{\gamma'}\, u_\alpha) + r_x\,(u_\alpha\, u_{\beta'} - u_{\alpha'}\, u_\beta) = 0\,. \quad (5)$$

" Questo connesso è specializzato sia nella distribuzione delle sue varietà di punti che in quella delle sue varietà di piani; ha per punto singolare il punto $x_i \equiv (pqr)_i$, cioè S, e per piani singolari i piani $\dfrac{u_\alpha}{u_{\alpha'}} = \dfrac{u_\beta}{u_{\beta'}} = \dfrac{u_\gamma}{u_{\gamma'}}$...(6)

che sono nel medesimo tempo piani singolari del sistema di rette Ω, e costituiscono una delle cinque sviluppabili dei piani bitangenti della superficie: diremo Γ tale sviluppabile.

« Le quadriche del connesso sono gli iperboloidi sui quali sono *distese* le schiere rigate di Ω, i piani sono i piani della stella (S).

« Il connesso fa corrispondere a tutti i punti $x_i + \theta\,(pqr)_i$ (θ parametro variabile) un medesimo iperboloide, e ciò per le identità $(ppqr) = (pqqr) = (pqrr) = 0$. Il connesso pone dunque in corrispondenza le rette di (S) con gli iperboloidi inscritti in Γ: questa corrispondenza è proiettiva, e la superficie del 5° ordine si presenta come luogo dei punti comuni alle rette di (S) ed agli iperboloidi corrispondenti. L'equazione della superficie si ottiene dunque scrivendo la (5) in coordinate di punti.

« Indicando con y_i le coordinate di un punto dell'iperboloide corrispondente al punto x_i, ponendo

$$\alpha_{ik} = \Sigma\,(f_{ik} - f'_{ik})\,, \quad \beta_{ik} = \Sigma\,(g_{ik} - g'_{ik})\,, \quad \gamma_{ik} = \Sigma\,(e_{ik} - e'_{ik})$$
$$(i, k = 1, 2, 3, 4)$$

ed indicando con A_{ik} il sub-determinante complementare dell'elemento $\alpha_{ik}\,p_x + \beta_{ik}\,q_x + \gamma_{ik}\,r_x$ nel determinante $|\,\alpha_{ik}\,p_x + \beta_{ik}\,q_x + \gamma_{ik}\,r_x\,|$, si avrà per equazione di quell'iperboloide

$$\Sigma_{ik}\,A_{ik}\,y_i\,y_k = 0\,.$$

epperò l'equazione della superficie sarà:

$$\Sigma_{ik}\,A_{ik}\,x_i\,x_k = 0\,.$$

« L'equazione $\Sigma_{ik}\,A_{ik}\,y_i\,y_k = 0$, quando vi si mantengono fisse le y e variabili le x, rappresenta complessivamente i piani di (S) corrispondenti alle tre rette di Ω uscenti dal punto y_i. La funzione $\Sigma A_{ik}\,y_i\,y_k$ è dunque decomponibile nel prodotto di tre fattori lineari. Per formare la cubica binaria da cui dipende tale decomposizione si osservi che due punti corrispondenti di (σ), (σ') saranno allineati col punto y_i se è possibile per valori di ϱ far coesistere le equazioni:

$$\sigma y_i = (\alpha_i - \varrho\alpha'_i)\,\lambda_1 + (\beta_i + \varrho\beta'_i)\,\lambda_2 + (\gamma_i + \varrho\gamma'_i)\,\lambda_3 \tag{7}$$

Ora ciò esige che si abbia

$$\text{det.}\,|\,y_1,\ \alpha_2 - \varrho\alpha'_2\,,\ \beta_3 + \varrho\beta'_3\,,\ \gamma_4 + \varrho\gamma'_4\,| = 0$$

ovvero:

$$(y\alpha\beta\gamma) + \{(y\alpha\beta\gamma') + (y\alpha\beta'\gamma) - (y\alpha'\beta\gamma)\}\,\varrho + \{(y\alpha'\beta'\gamma) + (y\alpha'\beta\gamma') + (y\alpha\beta'\gamma')\}\,\varrho^2 + \\ - (y\alpha'\beta'\gamma')\,\varrho^3 = 0\,.$$

Questa è dunque l'equazione cubica richiesta.

« Indicando con $\lambda_i^{(1)}$, $\lambda_i^{(2)}$, $\lambda_i^{(3)}$ $(i = 1, 2, 3)$ le terne di valori delle λ fornite dalle equazioni (7) quando in esse al posto di ϱ si pongono successivamente le radici della precedente equazione, si avrà identicamente

$$\Sigma A_{ik}\,y_i\,y_k = \prod_1^l (\lambda_1^{(l)}\,p_x + \lambda_2^{(l)}\,q_x + \lambda_3^{(l)}\,r_x) \qquad (l = 1,2,3)\,.$$

« È da osservarsi che tutti i triedri rappresentati dalla $\Sigma A_{ik} y_i y_k = 0$ sono inscritti nel cono quadrico che dal punto triplo proietta la curva doppia. Il triedro delle tangenti alla curva doppia nel punto triplo è rappresentato da

$$\Sigma A_{ik} (pqr)_i (pqr)_k = 0 .$$

« Questo triedro è anche quello in cui si spezza il cono tangente nel punto triplo alla superficie.

§ III.

Una corrispondenza multipla (1, 3). Casi particolari.

« Si riferisca lo spazio omograficamente a se stesso, mediante un'omografia non assiale nè omologica Ω, e correlativamente stesso mediante una correlazione Γ generale. Se ad ogni punto M facciamo corrispondere il punto M_1 nel quale il raggio congiungente M al suo corrispondente M' in Ω taglia il piano μ corrispondente di M in Γ, verremo a stabilire fra M ed M_1 una corrispondenza multipla (1, 3); poichè, viceversa, come a tutti i piani della stella di centro M_1 corrispondono in Γ^{-1} punti di un piano punteggiato ed a questi in Ω punti di un altro piano punteggiato, per M_1 passeranno tre raggi ciascuno dei quali contiene un punto il cui corrispondente in Ω è sul raggio stesso ed il cui piano corrispondente in Γ passa per M_1.

« Siano

$$y_1 \equiv a_x^{(1)} , \; y_2 \equiv a_x^{(2)} , \; y_3 \equiv a_x^{(3)} , \; y_4 \equiv a_x^{(4)} \left(a_x^{(i)} \equiv \sum_1^4 a_k^{(i)} x_k , \; i = 1.2.3.4 \right)$$

le formole di Ω, ed

$$x_1 p_z + x_2 q_z + x_3 r_z + x_4 s_z = 0$$

dove $h_z \equiv \sum_1^4 h_i z_i$ $(h \equiv p, q, r, s)$ l'equazione di Γ.

« Per un punto qualunque sul raggio $\overline{xy}$ si ha

$$t_i \equiv \lambda x_i + \mu a_x^{(i)} \qquad (i = 1 , \ldots , 4)$$

dove λ e μ sono parametri variabili. Dunque, sul piano corrispondente del punto x_i in Γ e sul medesimo raggio $\overline{xy}$, si avrà

$$\lambda \{ x_1 p_x + x_2 q_x + x_3 r_x + x_4 s_x \} + \mu \{ x_1 p_{a_x} + x_2 q_{a_x} + x_3 r_{a_x} + x_4 s_{a_x} \} = 0.$$

« Ponendo

$$x_1 p_x + x_2 q_x + x_3 r_x + x_4 s_x = \mathrm{A}$$
$$x_1 p_{a_x} + x_2 q_{a_x} + x_3 r_{a_x} + x_4 s_{a_x} = \mathrm{B}$$

si avranno per formule della corrispondenza (1, 3) le seguenti

$$t_i \equiv \mathrm{B} x_i - \mathrm{A} a_x^{(i)} \qquad (i = 1 , \ldots . 4)$$

« Le superficie corrispondenti, in tale corrispondenza, ai piani dello spazio triplo, sono per la costruzione stessa data sopra, del 5° ordine con curva doppia del 5° ordine e con un punto triplo, poichè vengono generate da coppie di piani omografici (nell'omografia Ω) messe in corrispondenza

correlativa con una stella di piani (dalla correlazione Γ); e le superficie corrispondenti ai piani $\alpha_t = 0$ dello spazio semplice, nello spazio triplo le superficie cubiche

$$B\alpha_x - A\alpha_{a_x} = 0.$$

le quali passano tutte per la quartica gobba

$$A = 0 \ , \ B = 0$$

cioè per la quartica comune alla quadrica fondamentale di punti della correlazione Γ, ed alla quadrica fondamentale di punti della correlazione che si ha componendo Ω con Γ.

« Se l'omografia Ω ha una retta di punti uniti ed un'altra di piani uniti, il che esige che un valore di σ il quale annulla il determinante

$$\Delta(\sigma) = | a_1^{(1)} - \sigma \ , \ a_2^{(2)} \ , \ a_3^{(3)} \ , \ a_4^{(4)} |$$

annulli anche i suoi minori del 3° ordine senza annullare tutti quelli del 2° ordine (1), la corrispondenza (1, 3) si riduce ad una (1, 2) e le superficie corrispondenti ai piani dello spazio doppio sono tutte del 4° ordine con conica doppia. I piani delle coniche doppie di tutte queste superficie formano quel fascio che nella correlazione Γ corrisponde alla punteggiata di punti uniti di Ω.

« Se Ω ha due rette di punti e piani uniti, il che richiede che due radici di $\Delta(\sigma) = 0$ annullino ciascuna i minori del 3° ordine di $\Delta(\sigma)$ senza annullare tutti quelli del 2° (2) ordine, allora la corrispondenza (1, 3) si riduce ad una (1, 1) nella quale sono cubiche le superficie che corrispondono ai piani dei due spazii, cioè ad una cremoniana cubica della quale le congiungenti le coppie di punti omologhi sono sui raggi di una congruenza lineare ».

Fisica. — *Descrizione d'un elettrometro a quadranti molto sensibile* (3). Nota di G. Guglielmo, presentata dal Socio Blaserna.

« Nel 1887 proposi (4) che negli elettrometri a quadranti della forma più semplice, ossia in quelli di Branly, von Lang ecc., i quadranti venissero formati con foglie di stagnola incollate su di una lastra di vetro da specchi, oppure meglio inargentando essa lastra su tutta la superficie, fuorchè su due sottili linee perpendicolari (paraffinate) che formerebbero le linee di separazione dei quadranti.

« Così la costruzione risulta grandemente semplificata, ma inoltre si rimedia al grave inconveniente che spesso i quadranti non sono in uno stesso piano e perciò le deviazioni dell'ago non sono proporzionali alle differenze di

(1) Cfr. Segre, *Sulla teoria e sulla classificazione delle omografie* ecc. Mem. Acc. Lincei, 1884.

(2) Id. Id.

(3) Lavoro eseguito nel Gabinetto fisico dell'Università di Sassari, Giugno 1890.

(4) Rivista scientifico-industriale XIX, 1887.

potenziale da misurare, cambiano col segno di queste ed anzi può accadere che l'ago sia folle, ossia devii di 45° per differenze di potenziali piccolissime.

« Per impedire la penetrazione delle cariche nel vetro, ed allo stesso tempo aumentare la sensibilità, proposi inoltre di incollare i quadranti di stagnola anche sulla faccia inferiore della lastra da specchio, e collocare al disotto di essa un secondo ago uguale al primo, orientato nello stesso modo e portato dallo stesso asse.

« Viene ora naturale l'idea di aumentare ancora la sensibilità, usando un ago multiplo cioè composto di parecchie lamine d'alluminio della forma solita, fissate ad un asse comune, parallelamente, a distanza conveniente (p. es. 5 mm.) e colla stessa orientazione, e collocando ogni lamina fra due lastre coi quadranti di stagnola (o d'argento) orientate nello stesso modo.

« Così, se con un ago semplice si ha p. es. una deviazione di 200 divisioni per 1 Volt, con un ago composto di 20 lamine si potrà avere una sensibilità 40 volte maggiore, ossia tale da indicare una differenza di potenziale di 1/80000 di Volt; e le forze elettromotrici dell'ordine di grandezza di 1 Volt sarebbero misurabili direttamente senza far uso di una carica estranea.

« Facendo uso di quadranti costruiti nel modo indicato la costruzione di questo elettrometro non è difficile, sono però da usare le seguenti avvertenze.

« L'ago deve essere possibilmente leggero, altrimenti la necessità di usare un filo di diametro maggiore, rende inutile l'aumento del numero delle lamine che costituiscono l'ago.

« L'uso di lastre intere sulle quali sono incollati i quattro quadranti non è conveniente, perchè l'elettrometro una volta costruito non si potrebbe più scomporre, come può essere necessario per riparazioni o ripulitura. È bene quindi che ciascuna lastra sia divisa per metà secondo la linea di separazione di due coppie di quadranti adiacenti, cioè parallelamente ad uno dei lati. L'insieme dei quadranti è così composto di due pile di lastre rettangolari, ciascuna di queste lastre due quadranti adiacenti in stagnola, o inargentati; queste lastre sono sovrapposte a distanza conveniente in modo che il vano fra due lastre successive sia p. es. di 2 a 4 mm. Quanto più vicine sono le lastre tanto maggiore è la sensibilità dell'elettrometro, ma tanto più facile è che l'ago tocchi qualcuno dei quadranti.

« Queste due pile di quadranti si possono collocare l'una accanto all'altro su un piano con foro nel mezzo, in modo che ogni lamina dell'ago si trovi nel vano fra due lastre in entrambe le pile, ed esse si possono allontanare per togliere l'ago quando ciò occorra.

« Finalmente per economia di spazio è inutile che i quadranti siano contenuti come avviene ordinariamente dentro una grande vetrina. Essi possono essere contenuti dentro una scatola parallelepipeda d'ottone di dimensioni poco maggiori di quelle delle due pile di quadranti messe assieme.

« L'acido solforico occorrente per smorzare le oscillazioni e disseccare l'aria è contenuto assai comodamente in un bicchierino da avvitarsi al fondo della scatola che deve quindi esser forato e lo specchietto può stare al disopra della scatola. »

Chimica fisiologica. — *Sulla composizione della base che si trova cristallizzata dentro il nucleo delle cellule epatiche.* Nota del dott. V. Grandis [1], presentata dal Socio Mosso.

« In una Nota precedente sulla natura dei cristalli che si trovano dentro il nucleo delle cellule nel fegato ho dimostrato in qual modo io sia riuscito ad isolare questa sostanza. Avendomene preparata una quantità di circa tre grammi ho tentato di determinarne la composizione centesimale. Perciò preparai il composto col cloruro di platino nel modo indicato nella Nota precedente e lo purificai filtrando, lavandolo con alcool e sciogliendolo poi in acqua dalla quale lo lasciai cristallizzare nel vuoto sopra H_2SO_4. Ottenni così dei grossi mamelloni di aspetto vitreo di color bruno frammisti ad una polvere gialla. I mammelloni polverizzati danno anch'essi una polvere gialla con aspetto del tutto simile a quella che li circondava, e seccati sotto l'essicatore e poi pesati, quindi portati a 100° C non perdono in peso.

« Analizzai separatamente la polvere gialla ed i mamelloni ed ottenni i seguenti risultati:

I Gr. 0,1937 di polvere gialla seccata a 100°C danno gr. 0,0898 di CO_2 e gr. 0,0729 di H_2O.

II. Gr. 0.1790 di polvere gialla seccata a 100°C danno gr. 0,0684 di Pt.

III. Gr. 0,2423 di cristalli seccalli seccati a 100° danno gr. 01108 di CO_2 e gr. 0,0816 di $H_2.O$.

« Purificai ulteriormente una parte di questo composto per sottoporlo nuovamente all'analisi, lo sciolsi in acqua e lo precipitai con alcool ed ottenni il risultato seguente.

IV. Gr. 0,1417 di sostanza seccata nell'essicatore diedero gr. 0,0579 di CO_2. gr. 0,0659 di H_2O e gr. 0,0535 di Pt.

V. Gr. 0,1829 di sostanza seccata a 100°C diedero 9,2 c.c. di N col metodo di Dumas alla temperatura di 21°C ed alla pressione di 736.15 m.m.

« Da queste analisi risultò la seguente composizione centesimale.

	I	II	III	IV	V
C	12,64	—	12,47	11,14	—
H	4,18	—	3,74	4,38	—
N	—	—	—	—	5,55
Pt	—	38,21	—	37,75	—

[1] Laboratorî di Chimica farmaceutica e di Fisiologia della R. Università di Torino.

« Per un composto avente la formola

$$C_5H_{14}N_2(HCl)_2PtCl_4$$

si calcola:

C	11,79
H	3,14
N	5,50
Pt	38,25

« Questa è la composizione del cloroplatinato di pentametilendiamina o cadaverina di Brieger.

« Volendo distinguere se avevo realmente a che fare con la cadaverina o con un suo isomero, io ricercai le proprietà del cloromercurato. Lo ottenni decomponendo con H_2S una certa quantità del cloroplatinato, e trattando il liquido liberato dal solfuro di Pt e concentrato nel vuoto con una soluzione satura acquosa di $HgCl_2$. Se la soluzione del cloridrato della base è molto concentrata si ottiene un precipitato il quale si forma lentamente cristallizzato in cubi regolari. Quando la soluzione è più diluita non si forma precipitato, ma lasciato nel vuoto cristallizza lentamente in forma di grossi mamelloni fatti da prismi più o meno spessi.

« Si conoscono due cloromercurati di cadaverina, uno ottenuto da Ladenburg (1) con 3 $HgCl_2$, e l'altro ottenuto da Bocklisch (2) con 4 $HgCl_2$. Il sale con 3 $HgCl_2$ fonde a 214°. Il cloromercurato della base estratto dal fegato non fonde, comincia a decomporsi sopra a 100° C ed è deliquescente. Dopo averlo lavato abbondantemente con alcool, in cui è meno facilmente solubile e con etere ed averlo seccato a 80°, determinai in esso il mercurio convertendolo in solfuro ed ottenni il seguente risultato:

Gr. 0,1653 di composto mercurico diedero gr. 0,0785 di HgS corrispondenti a 0,0676 di Hg, cioè 40,93 %.

« Per un composto della formola $C_5H_{14}N_2(HCl)_2HgCl_2$ con due molecole di H_2O si calcola 41,66 % di Hg.

« Rifeci il sale di mercurio sopra le acque madri del solfuro riunite colle acque di lavatura liberate prima dal mercurio che potessero contenere. Il procedimento che seguii è analogo a quello descritto per passare dal sale di Pt al sale di Hg. Lavai meno abbondantemente il composto formatosi per averne una quantità maggiore da analizzare ed ottenni il seguente risultato:

Gr. 0,4170 di composto mercurico diedero gr. 0.2025 di HgS pari a gr. 0,1745 di Hg, cioè 41,84 %.

« Per cui debbo concludere che il cloro-mercurato di questa base cristallizza con $2H_2O$ e contiene una sola molecola di $HgCl_2$.

« Volli assicurarmi se in tutti questi trattamenti quella base non avesse subito delle alterazioni. Riunii perciò ancora una volta le acque madri di questo secondo solfuro di Hg insieme colle acque di lavatura liberate prima

(1) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft B XVIII, pag. 2956, und - 3100.

(2) Brieger, Untersuchungen über Ptomaine, III Theil. Berlin 1886, pag. 100.

dal Hg, le concentrai, le evaporai a secco nel vuoto, ripresi con alcool e trattai con una soluzione alcoolica di $PtCl_4$. Ottenni di nuovo un composto cogli stessi caratteri di quello da cui ero partito, però siccome più puro, precipitò subito in aghi fusiformi che si raggrupparono in rosette. Raccolsi questo composto, lo lavai con alcool seccai a 100° ed analizzai. Esso mi diede i seguenti numeri:

Gr. 1505 diedero gr. 0,0627 di CO_2 uguale a 11,36 di C °/₀, e gr. 0,0523 di H_2O, cioè 3,86 °/₀ di H, e gr. 0,0579 di Pt corrispondente a 38,52 °/₀.

« Tentai di fare il derivato benzoilico; perciò trattai gr. 0,110 della base libera sciolta in 150 c.c. di una soluzione di soda caustica purissima al 10 °/₀, e 10 gr. di cloruro di benzoile secondo il metodo di Baumann (1). Agitando e raffreddando dopo mezz'ora si formarono dei grumi di una sostanza leggermente giallognola, e dopo 24 ore si depositò una gran quantità di cristalli a forma di laminette splendenti, che riconobbi come acido benzoico formatosi perchè il liquido si era fatto acido. Separai i grumi formatisi pei primi, li triturai con della liscivia di soda al 10 °/₀, filtrai lavai con acqua e sciolsi in alcool. Aggiungendo acqua in gran quantità si produsse un intorbidamento lattiginoso che scomparve man mano senza lasciar cristallizzare nulla. Evaporai a secco su b. m. ed ottenni dei bei cristalli bianchi frammisti ad un po' di sostanza giallognola, sciolsi in alcool, bollii con carbone animale, filtrai e concentrai nel vuoto, si depositarono dei cristalli sotto forma di lamine splendenti, che potei caratterizzare come acido benzoico, e delle goccie gialle oleose. Dovetti perciò conchiudere che era avvenuta la decomposizione del prodotto prima formatosi, il quale era cristallizzato in prismi rettangolari. Ripetei la prova, impiegando un grande eccesso di soda, sopra una piccola porzione di base ottenuta decomponendo un po' del cloroplatinato proveniente alla sua volta dalla scomposizione del cloromercurato di cui sopra ho parlato. Non si formò più dell'acido benzoico. Dopo aver lavato il precipitato e sciolto in alcool, lo abbandonai all'evaporazione spontanea. Cristallizzò una sostanza in fiocchi bianchi fatti da prismi rettangolari che fondono a 175°-176° C mantenendo costante il punto di fusione. La scarsa quantità ottenuta non mi permise di farne un'analisi.

« Brieger (2) trovò tre basi le quali hanno la composizione sopra accennata, la neuridina, la cadaverina e la saprina, le quali si formano durante la putrefazione delle sostanze animali. H. Oldach (3) preparò sinteticamente una quarta base della stessa composizione centesimale la β-metiltetrametilendiamina. Però tutti questi corpi si allontanano da quello che io estrassi per le loro reazioni e per le loro proprietà. Ladenburg (4) dimostrò che la cada-

(1) Berichte der deuts. chem. Gesellschaft 1888, pag. 2744.

(2) Brieger, loco citato.

(3) Berichte d. deut. chem. Gesellschaft. Vol. XX, pag. 1654.

(4) Comptes Rendus. Vol. 103, pag. 809.

verina di Brieger non è altro che la penta-metilendiamina che egli ottenne per sintesi partendo dal cianuro di trimetilene.

« La cadaverina è quella che si avvicina di più per le sue proprietà al composto che io ottenni. Ho raccolto nelle seguenti tabelle le principali proprietà e reazioni delle quattro diamine conosciute che hanno la formola $C_5H_{14}N_2$, raffrontandole con quelle della base che io ottenni dal fegato dei cani senza che ci fosse indizio di putrefazione.

TABELLA I.

	NEURIDINA	CADAVERINA	SAPRINA	METILTETRAMETILENDIAMINA	BASE DEL FEGATO
Base libera		Liquido denso, chiaro, fuma all'aria, assorbe CO_2 diventando cristallino, ha odore di sperma	Liquido distilla inalterato, ha leggero odore di piridina	Liquido, fuma all'aria, attrae il CO_2	Liquido denso giallognolo, stando lungamente a sè resinifica, ha odore disgustoso *sui generis*
Cloridrato	Molto solubile in acqua, insolubile in alcool assoluto, etere, cloroformio, lunghi aghi simili all' urea; sublima alterandosi	Aghi ben formati solubili in acqua, alcool, etere alcoolico, insolubili in alcool assoluto, deliquescente	Aghi piatti non deliquescenti	Sciroppo denso che cristallizza difficilmente	Piccoli prismi rettangolari e prismi più grandi a base obliqua, deliquescenti in alto grado, solubile in alcool ed etere alcoolico
Cloroplatinato	Solubile, cristallizza in ottaedri	Difficilmente solubile si decompone a 235°, 236° C	Cristalli acuminati aggregati parallelamente molto solubili	Lamine sottili poco solubili a freddo, solubili a caldo, insolubili in alcool ed etere, annerisce a 220° C	Grossi aghi fusiformi raggruppati a rosette, solubilissimi in acqua, insolubili in alcool, si decompone a 215° C
Cloroaurato	Poco solubile in acqua	Prismi solubili	Non dà sale di oro	Contiene un H_2O di cristallizzazione, che perde a 100° C, anidro fonde 191° C, idratato a 115°	Prismi gialli solubilissimi
Cloromercurato		Con 3 e con 4 $HgCl_2$		Prismi a spigoli acuminati solubili in acqua ed alcool con 5 $HgCl_2$	Grossi prismi rettangolari e cubi, contiene una sola molecola di $HgCl_2$ con 2 H_2O di cristallizzazione, si decompone sopra 100°, deliquescente
Picrato	Aghi gialli che si formano lentamente	Aghi gialli poco solubili, fonde a 221° C		Si decompone a 150°-160°	Cristalli lenticolari gialli solubilissimi
Derivato benzoilico		Fonde a 130°			Prismi rettangolari, fonde a 175°-176° C

TABELLA II.

	NEURIDINA	CADAVERINA	SAPRINA	BASE DEL FEGATO
Acido fosfowolframico	Precipitato bianco amorfo solubile in eccesso	Precipitato bianco solubile in un eccesso		Precipitato bianco granulare che cristallizza in prismi rettangolari
Acido fosfomolibdico	Precipitato bianco cristallino	Precipitato bianco cristallino		Precipitato giallo che poi diventa verde e bleu, cristalli esagonali.
Ioduro di K e Bi	Precipitato rosso amorfo	Aghi rossi	Precipitato amorfo	Prismi rossi terminati da una piramide
Ioduro di K	Nulla	Aghi bruni		Precipitato giallo amorfo
Acido jodidrico jodurato	Nulla	Aghi bruni		
Acido picrico	Precipitato formantesi lentamente che si trasforma rapidamente in bei aghi gialli	Aghi gialli		Precipitato giallo fatto da cristalli lenticolari geminati
Acido tannico	Nulla	Precipitato bianco amorfo		Precipitato bianco amorfo che imbrunisce
Cloruro di Pt		Cristalli romboidi difficilmente solubili	Cristalloidi acuminati aggregati parallelamente facilmente solubili	Grossi aghi fusiformi riuniti a rosette
Cloruro di Au	Precipitato cristallino	Aghi ben formati facilmente solubili	Nulla	Precipitato giallo fatto di aghi solubilissimi
Cloruro di Hg	Nulla			Precipitato formantesi lentamente di grossi cubi e prismi
Solfo cianoplatinato di potassio				Grossi granuli gialli
Reattivo di Fröde				Colarazione rosea fugace

« Le tre basi isomere trovate da Brieger [1] non hanno alcuna azione sull'organismo. Io studiai pure l'azione fisiologica del corpo da me estratto e trovai che ha un'azione paralizzante sui centri nervosi e lascia intatti i nervi ed i muscoli. Ho comunicato i risultati di queste ricerche all'Accademia di medicina di Torino.

[1] Virchow's Archiv, vol. 115, pag. 483.

« Mi pare sia sufficientemente provato da questi dati che ebbi realmente a fare con una nuova base isomera della neuridina. Questa base si trova normalmente allo stato cristallino dentro il nucleo delle cellule opatiche dei cani vecchi. Perciò non avendo potuto ricavare alcun indizio sulla sua costituzione in causa della piccola quantità di cui disponevo, la chiamerò *gerontina* da γερόντειος appartenente all'età senile.

« Il processo di estrazione riferito nella Nota precedente non mi permise di stabilire sotto qual forma questa base si trovi cristallizzata nell'interno del nucleo delle cellule. Trascurando i composti che si potrebbero avere coi numerosi acidi organici ho ricercato quale degli acidi inorganici presenti nell'organismo desse dei composti con caratteri paragonabili a quelli dei cristalli nucleari. Eliminai l'acido cloridrico il quale dà un sale deliquescente; mi restava solo da provare il solforico ed il fosforico.

« L'acido solforico dà solo un intorbidamento appena percettibile fatto da una sostanza granulosa.

« L'acido fosforico, tanto allo stato libero, quanto allo stato di fosfato di sodio, produce rapidamente un abbondante precipitato granuloso, però non riuscii a pormi in condizioni propizie per far cristallizzare questo sale. Tenuto calcolo che nel nucleo si trova molto abbondante il fosforo legato nella molecola complessa della nucleina, e che dalle mie determinazioni [1] risultò che nei fegati contenti cristalli la quantità di fosfati è più abbondante che non nei fegati i quali ne sono privi, credo si possa ritenere come probabile, che la gerontina si trovi precisamente allo stato di fosfato il quale cristallizza perchè si produce molto lentamente.

« Assai poco si conosce intorno alle modificazioni, le quali avvengono nell'organismo che invecchia. Le cellule prendono un aspetto differente da quello delle cellule dei giovani, si mostrano atrofiche e ricche di pigmento, e perdono la proprietà di riprodursi.

« Qualunque ipotesi che si potesse emettere a questo riguardo cadrebbe per mancanza di fondamento scientifico. Dalla determinazione dei corpi xantici nei fegati contenenti cristalli risultò che in questi organi, i quali appartengono sempre ad animali vecchi, è aumentata la quantità di prodotti originantisi dalla decomposizione della nucleina.

« Solo la conoscenza completa della natura chimica della gerontina, e studi profondi sulla composizione del fegato nelle diverse età, potranno risolvere la questione, se la gerontina sia un primo prodotto di decomposizione della sostanza nucleare, o se sia un composto che si forma parallelamente ai corpi xantici, oppure se la loro formazione contemporanea sia semplicemente dovuta al caso ».

[1] Giornale della R. Acc. di Medicina Torino 1889. N. 6-7.

Fisica. — *A proposito di spostamenti del carioplasma e del nucleolo, nelle cellule nervose.* Nota del dott. ALESSANDRO COGGI, presentata dal Corrispondente CARLO EMERY.

« In un lavoro recente su *La diversa ubicazione del carioplasma e del nucleolo nella cellula nervosa motoria* (1), Magini piglia argomento da una osservazione fatta su preparati istologici di lobo elettrico di torpedine, per arrivare, con l'aiuto anche di esperimenti e preparazioni fatte su altri animali, a conclusioni teoriche, le quali, per ora almeno, mi sembrano troppo arrischiate.

« Nelle grandi cellule nervose dei lobi elettrici di torpedine adulta, « posti freschissimi, mediante la vivisezione, in varî liquidi fissatori e variamente colorati », Magini ha veduto il nucleolo costantemente eccentrico e spostato verso il prolungamento nervoso delle cellule, fino a toccare la membrana nucleare, e il carioplasma orientato nello stesso senso e contratto per modo da lasciare al polo opposto un vano meniscoide. Invece, nelle corrispondenti cellule nervose di embrioni di torpedini, nei quali l'organo elettrico non è ancora sviluppato, il nucleolo sta ordinariamente al centro del nucleo e il carioplasma non è spostato affatto. E poichè nelle cellule nervose del campo sensitivo (2) Magini ha sempre veduto il nucleo e il nucleolo centrali, egli si sente portato a supporre un « legame tra la posizione eccentrica del carioplasma e del nucleolo della cellula nervosa motoria e la sua attività dinamogena ». Inoltre l'esame microscopico dell'encefalo e del midollo spinale « fissati nei soliti liquidi fissatori », e appartenenti a cani, gatti e rane, che erano stati avvelenati lentamente o stricnizzati o sottoposti a forti correnti indotte, lo conduce ad ammettere, per le torpedini, che lo spostamento del carioplasma e del nucleolo « si verifica nel momento stesso in cui la cellula motoria sprigiona la sua onda nervosa di eccitazione inviandola per i nervi elettrici alle piastrine dei prismi ».

« Ora, una cosa sola non ha fatto Magini, la più essenziale: l'esame delle cellule nervose allo stato fresco. Da questo lato io ho potuto però completare le sue ricerche. Ho messo allo scoperto il lobo elettrico di torpedini adulte vive, e ne ho asportato e esaminati al microscopio dei pezzetti, dopo averli delicatamente dilacerati nel liquido stesso da cui sono bagnati. E poi-

(1) Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, vol. VI, 1° sem. fasc. 10.

(2) Credo che con questa denominazione Magini voglia indicare un gruppo di cellule ganglionari che sta in vicinanza del canale centrale del midollo allungato, immediatamente sotto ai due lobi di grosse cellule motrici. Almeno Reichenheim (*Ueber das Rückenmark und den electrischen Lappen von Torpedo.* Berlin 1878) pensa, per esclusione, che per mezzo di quel gruppo di cellule e delle fibre che ne partono, gli organi elettrici centrali sieno in relazione coi centri della volontà e delle azioni riflesse.

chè, come Magini stesso fa osservare, le torpedini reagiscono con ripetute scariche elettriche quando, con la vivisezione, si mettono allo scoperto e si tolgono loro gli organi centrali del sistema nervoso, pare che questa sia la condizione migliore per osservare la cellula nervosa del lobo elettrico nel massimo della sua attività.

« Ma a me non è mai accaduto di osservare spostamenti o contrazioni del carioplasma. Questo occupa sempre tutto lo spazio ch'è limitato dalla membrana nucleare, e, per quanto permette di vedere la struttura granulo-fibrillare del plasma cellulare, esso vi sembra uniformemente distribuito. Molto difficilmente si riesce a vedere il nucleolo. È chiaro dunque che le peculiari disposizioni descritte da Magini sono dei prodotti artificiali. E le considerazioni teoriche, ch'egli ne ha tratto, mancano di fondamento.

« Sopra pezzetti freschi di lobo elettrico, dilacerati sul portaoggetti, si può osservare al microscopio la contrazione del carioplasma delle cellule nervose, tosto che si accosti alla preparazione una goccia di alcool. Questo è fra i reattivi usualmente adoperati, quello che più altera la forma delle cellule e delle loro parti costituenti. Il carioplasma si contrae, traendo seco il nucleolo (che frattanto s'è reso appariscente) verso il lato opposto a quello donde viene il reattivo; e si produce entro la membrana nucleare un vano meniscoide, emisferico o vescicolare a seconda del grado di contrazione del carioplasma. Al massimo di contrazione quest' ultimo si riduce ad una calotta sferica, e al microscopio si presenta in forma di mezzaluna.

« È in questo stato che Bellonci (1) ha descritto e figurato i nuclei delle cellule nervose del cervello di *Squilla mantis* « nelle preparazioni fatte coll'alcool e colorate col carminio di Beale », non lasciando di attribuirvi una certa importanza funzionale. P. Mayer (2) ha già rilevato che queste mezzelune sono prodotti artificiali dovuti al carminio di Beale. È più esatto dire che l'alterazione è prodotta dall'alcool. E non solo l'alcool, ma anche il liquido di Flemming e il sublimato corrosivo, se bene in minor grado, determinano la deformazione del carioplasma, e lo spostamento del nucleolo.

« Il fatto rilevato da Bellonci e da Magini, che il carioplasma si contrae sempre nella direzione del prolungamento nervoso della cellula, non è dimostrato. La contrazione avviene in direzione opposta a quella dove comincia a farsi sentire l'azione del reagente. A me è sempre riuscito, a mezzo dell'alcool sul portaoggetti, di far contrarre il carioplasma nella direzione che volevo, e di farlo contrarre centralmente facendo agire l'alcool in tutte le direzioni. Le figure di Bellonci dimostrano chiaramente che le mezzelune si sono formate al lato opposto a quello più vicino alla periferia dei gangli nervosi, dunque opposto al punto dove prima è cominciata l'azione dell'alcool.

(1) *Morfologia del sistema nervoso centrale della Squilla mantis.* Annali del Museo Civico di St. nat. di Genova, 1878, XII.

(2) *Ueber die in der Zool. Stat. zu Neap. gebräuchlichen Methoden zur mikroskopischen Untersuchung.* Mittheil. aus d. Zool. Stat. zu Neap. Bd. 2, H. 1, 1881.

In un taglio perpendicolare di lobo elettrico di torpedine, fissato intero nell'alcool, avviene la stessa cosa: la contrazione del carioplasma, molto spiccata nelle cellule situate superiormente, si verifica punto o poco nelle cellule che stanno nella regione più interna perchè su di esse l'azione del reagente arriva lenta e quasi affievolita. Così si spiega anche la mancata contrazione del carioplasma delle cellule del campo sensitivo.

« Un fatto a bastanza frequente è lo spostamento del nucleolo verso la membrana nucleare, spesso sino a toccarla; spostamento che può avvenire anche quando non si verifica contrazione o raggrinzamento del carioplasma. Ma non è un fatto generale. Il nucleolo può occupare posizioni svariatissime, può spostarsi più o meno, a seconda delle qualità del liquido fissatore e del modo con il quale fu impiegato. Si può dire ch'esso segua i movimenti del carioplasma nel quale è impigliato.

« Di stabilito dunque non c'è altro che un particolare comportamento da parte del carioplasma e del nucleolo della cellula nervosa quando sono attaccati dai detti reagenti, il quale, del resto, si osserva, se bene in grado minore, nel plasma cellulare. Ma, anche volendo ammettere che i movimenti con cui questo comportamento si manifesta, seguano certe obbligate direzioni, dipendenti da condizioni anatomiche cellulari, si è ancora molto lontani dal poter spiegare, mediante questi movimenti post mortem, il funzionamento delle cellule nervose.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Pervennero all'Accademia le seguenti pubblicazioni di Soci:

Levasseur E. *La statistique, son objet et son histoire.*

Id. id. *L'instruction.*

Id. id. *La fécondité de la population française comparée à celle des autres populations.*

Foster M. *A Text Book of Physiology* I-III.

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

Le Università di Strasburgo e Cambridge; la Società di scienze naturali di Braunschweig; la R. Società geologica di Amsterdam; la Società reale di Sydney; gli Osservatori astronomici del Capo di Buona Speranza e di Oxford; l'Istituto meteorologico di Romania a Bucarest.

Annunciarono l'invio delle loro pubblicazioni:

La Camera dei Deputati; l'Istituto di Scienze naturali ad Halifax.

P. B.

L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 19 ottobre 1890.

Archeologia. — Il Vice-Presidente Fiorelli trasmette il fascicolo delle *Notizie* sopra le scoperte di antichità, delle quali fu informato il Ministero durante lo scorso mese di settembre, e lo accompagna con la Nota seguente:

« Un antico sepolcreto con tombe di età varia, alcune delle quali di periodo remotissimo, fu riconosciuto nella campagna di Andrazza, frazione del comune di Forni di Sopra in provincia di Udine (Regione X).

« In Brescia, di fronte al Duomo vecchio si rinvennero varii resti architettonici, i quali parvero spettare al Battistero che fu distrutto nel secolo XIII. Unitamente a questi fu rimesso in luce un cippo funebre con iscrizione latina.

« Nella provincia di Bergamo (Regione XI) si discoprirono gli avanzi di una tomba romana nel territorio del comune di Covo; altra tomba del basso impero nel comune di Mornico al Serio: altri sepolcri nel comune di Romano di Lombardia; altri finalmente presso la chiesa di Fornovo s. Giovanni. Nei lavori per ampliare la sacristia della detta chiesa fu rinvenuto tra i materiali di fabbrica un cippo marmoreo con iscrizione votiva a Giove, il che accenna ad un sacrario che in età pagana sorgeva in quel sito ove la chiesa fu eretta.

« Secondando i desiderii espressi da dotti italiani e stranieri, il Ministero fece intraprendere nuove esplorazioni nell'ara del tempio di Giove Po-

nino sul Gran san Bernardo, dove si potè pienamente riconoscere la pianta del santuario, e si raccolsero non pochi oggetti. Del risultato dei lavori si dirà ampiamente quando si avranno i rapporti dei delegati del Ministero che diressero lo scavo.

« Nel piano di Nervia presso Ventimiglia (Regione IX), dove si estendeva la necropoli di Albintimilium, si rimisero all'aperto oggetti di suppellettile funebre di età romana, e con essi un nuovo cippo iscritto.

« Nel fondo Guglielmini, fuori porta s. Isaia in Bologna (Regione VIII) furono esplorati nove sepolcri antichissimi od italici, altri di inumati, altri ad ustione. Presso la città stessa, sul colle di s. Michele in Bosco fu pure rinvenuto un sepolcro, della cui suppellettile fanno parte un vaso greco a figure nere di stile arcaico, e fibule di bronzo del tipo della Certosa.

« In occasione dei lavori per la strada ferrata da Fabriano a s. Arcangelo, nel piano di s. Lucia presso Sassoferrato (Regione VI), cioè nel luogo ove sorgeva l'antica *Sentinum*, si disseppellirono ruderi ed oggetti varii; e dispose il Ministero che fosse ampliato lo scavo.

« Nel prossimo territorio di Arcevia si rinvenne poscia una tomba formata con rozzi tavoloni di rovere, dei quali si mantenevano sul luogo molti resti nel momento della scoperta. Vi si ricuperarono dei pezzi di bronzo appartenenti ad utensili; ed anche qui il Ministero dispose che si ampliassero le ricerche.

« Nel territorio di Orvieto (Regione VII), e propriamente nel luogo ove il Paglia mette foce nel Tevere, continuarono gli scavi ne'resti dell' edificio termale romano quivi riconosciuto nei passati mesi. Vi si continuò a recuperare oggetti comuni di suppellettile domestica dell'età imperiale.

« In Roma (Regione I) si scoprirono pezzi di una statua muliebre in via Buonarroti; frammenti epigrafici in via del Buon Consiglio; nella demolizione dell'edificio che fu dei Sordo-Muti in piazza di Termini; nei lavori per la nuova fogna in via Polo; nella sistemazione di via Lodovisi; nei lavori sulla Salaria e sulla Tiburtina. Ai Prati di Castello fu scoperto un capitello marmoreo ricavato dalla base di una statua, e che conserva ancora un frammento di un epigrafe dedicatoria.

« Importantissimi frammenti epigrafici riferibili ad un collegio sacerdotale, si cominciarono a scoprire presso la testata del ponte Vittorio Emanuele sulla riva sinistra del Tevere.

« Nei lavori per il risanamento della città di Napoli nella sezione Pendino si riconobbero tratti di un antica via, pavimenti in musaici, e frammenti architettonici. Nella sezione Stella furono rimessi all'aperto ruderi di varia struttura, alcuni dei quali parvero appartenere all'antico recinto urbano.

« In Pompei furono continuati gli scavi nell'isola 2ª della Regione VIII, e vi si scoprì un bellissimo quadretto in musaico, che ornava il centro di un pavimento, nel quale a lavoro finissimo sono rappresentati su fondo nero dei pesci a colore naturale.

« Un antico sepolcreto fu riconosciuto nel territorio di Altamura (Regione II) in contrada « Casale » a sette chilometri dall'abitato. La scoperta avvenne in occasione dei lavori per la strada ferrata da Gioja del Colle a Santa Venere. Vi si trovarono vasi dipinti, del cui merito artistico non si mancherà di dar conto, allorquando sieno giunti i rapporti delle persone incaricate di esaminare le cose rinvenute.

« Alcune pietre iscritte con frammenti epigrafici latini assai deperiti si rimisero in luce nel comune di Ghilarza nel circondario di Oristano in Sardegna; ed un grosso vaso pieno di pezzi di bronzo di antica fonderia si disseppellì nel territorio di Samugheo nel circondario predetto ».

Matematica. — *Sulle variabili complesse negli iperspazî.* Nota del Corrispondente Vito Volterra.

« 1. In due Note inserite l'anno scorso nei Rendiconti di cotesta Accademia ho esposto i fondamenti di una estensione della teoria delle funzioni di variabili complesse negli iperspazî. La teoria stessa venne più ampiamente sviluppata pel caso degli spazî a tre dimensioni in una Memoria pubblicata negli « Acta Mathematica ». In questa Nota mi propongo di mostrare come possano estendersi al caso degli iperspazî le considerazioni svolte nell'art. 3 del 2° capitolo della predetta Memoria, e come possa estendersi il teorema di Cauchy ad un caso più generale di quello considerato nel § 6 della seconda delle due Note citate.

« 2. Essendo $F|[S_r]|$ una funzione di primo grado degli iperspazî S_r immersi nell'iperspazio S_n, si ponga

$$\frac{\partial F}{d\left(x_{i_1} \dots x_{i_{r+1}}\right)} = \frac{\partial F}{\partial (x_I)} = p_I + i q_I$$

rappresentando con I il simbolo $(i_1 \dots i_{r+1})$.

« Si ponga pure

$$(1) \quad \begin{cases} p_I p_H + q_I q_H = E_{IH}, \\ p_I q_H - p_H q_I = D_{IH}. \end{cases}$$

« Sia ora $\varphi|[S_r]|$ una funzione di primo grado reale; poniamo

$$\frac{d\varphi}{d(x_I)} = \varpi_I$$

e supponiamo che si abbia

$$(2) \qquad \varpi_I D_{HK} + \varpi_H D_{KI} + \varpi_K D_{IH} = 0$$

per tutte le possibili combinazioni degli indici I, H, K. Supponendo che una almeno delle D_{HK} sia diversa da zero, (per esempio $D_{H'K'}$) è facile riconoscere che due sole delle ϖ_I sono fra loro indipendenti (cioè $\varpi_{H'}$ e $\varpi_{K'}$).

« Si formino ora le quantità

$$\frac{E_{IH}\,\varpi_K - E_{IK}\,\varpi_H}{D_{KH}}\,.$$

« È facile dimostrare che esse sono indipendenti dagli indici H e K. Potremo quindi denotarle con χ_I. Si ricava allora

$$\chi_I\,D_{HK} + \chi_H\,D_{KI} + \chi_K\,D_{IH} = 0 \tag{3}$$

$$\varpi_I = \frac{E_{IH}\,\chi_K - E_{IK}\,\chi_H}{D_{HK}}\,. \tag{4}$$

« Può pure dedursi che il rapporto $\dfrac{\varpi_I + i\chi_I}{p_I + iq_I}$ è indipendente dall' indice I.

« Se esistesse una funzione ψ di cui le χ_I fossero le derivate, in tal caso la funzione $\varphi + i\psi$, secondo una denominazione introdotta nelle note precedentemente citate, si chiamerebbe *isogena* alla F [1].

« 3. Se eseguiamo un cambiamento di variabili ed in luogo delle $x_1, x_2 \ldots x_n$ ne sostituiamo altre $\bar{x}_1, \bar{x}_2 \ldots \bar{x}_n$, le relazioni (2), (3) e (4) restano invariate, come pure resta invariato il rapporto $\dfrac{\varpi_I + i\chi_I}{p_I + iq_I}$ e la quantità [2]

$$\Theta_\varphi = \frac{1}{D_{HK}}\begin{vmatrix}\varpi_H\,,\ \varpi_K\\ \chi_H\,,\ \chi_K\end{vmatrix} = \frac{(p_H\,\chi_K - p_K\,\chi_H)^2 + (q_H\,\chi_K - q_K\,\chi_H)^2}{D^2_{HK}} = \tag{5}$$

$$= \frac{E_{IH}\,\varpi_K\,\varpi_L - E_{IK}\,\varpi_H\,\varpi_L + E_{LK}\,\varpi_H\,\varpi_K - E_{LH}\,\varpi_K\,\varpi_I}{D_{IL}\,D_{HK}}$$

la quale è indipendente dagli indici H e K.

« Sia $\varphi'\,|[S_r]|$ una funzione reale di primo grado e ammettiamo che essa pure soddisfi l'equazione

$$\varpi'_I\,D_{HK} + \varpi'_H\,D_{KI} + \varpi'_K\,D_{IH} = 0$$

rappresentando con ϖ'_I la derivata $\dfrac{d\varphi'}{d\,(x_I)}$.

« Denotiamo con χ'_I la quantità analoga alla χ_I rispetto alla nuova funzione φ'.

« Posto

$$H_{\varphi\varphi'} = \frac{1}{D_{HK}}\begin{vmatrix}\varpi_H\,,\ \varpi_K\\ \chi'_H\,,\ \chi'_K\end{vmatrix} = \frac{1}{D_{HK}}\begin{vmatrix}\varpi'_H\,,\ \varpi'_K\\ \chi_H\,,\ \chi_K\end{vmatrix} = \tag{6}$$

$$= \frac{E_{KK}\,\varpi_H\,\varpi'_H - E_{HK}\,(\varpi_H\,\varpi'_K + \varpi_K\,\varpi'_H) + E_{HH}\,\varpi_K\,\varpi'_K}{D^2_{HK}}\,,$$

si vede facilmente che esso è indipendente dagli indici H e K e che

$$H_{\varphi\varphi'} = H_{\varphi'\varphi}\,.$$

« Abbiamo ora

$$\Theta_{\varphi+\varphi'} = \Theta_\varphi + 2H_{\varphi\varphi'} + \Theta_{\varphi'}\,. \tag{7}$$

[1] Rend. Acc. Lincei, vol. V, 1° sem., pag. 162.

[2] Ibid., pag. 164.

« Si ha dunque che anche la $H_{\varphi\varphi'}$ resta invariata cambiando le variabili $x_1 \dots x_n$ nelle $\overline{x}_1 \dots \overline{x}_n$.

« 4. Nell'iperspazio totale S_n a n dimensioni consideriamone uno S_m ad m dimensioni, essendo

$$n \geq m \geq r + 2 ,$$

ottenuto ponendo

$$x_{m+1} = \text{cost} , \dots x_n = \text{cost.}$$

« I punti dell'iperspazio S_m saranno individuati dai valori di $x_1 x_2 \dots x_m$ e le funzioni F , φ , φ' potranno considerarsi come funzioni di primo grado degli iperspazî S_r immersi entro S_m.

« Si ponga

$$L \equiv (l_1 \dots l_{r+1}) \qquad L' \equiv (l_{r+2} \dots l_m)$$
$$(l_1 \dots l_m) \equiv (1 , 2 \dots m) .$$

« Nei §§ seguenti fino al § 12 noi ammetteremo che i gruppi di indici che si denotano con I , H , K ... siano costituiti da indici non superiori ad m.

« Vogliamo dimostrare che è possibile determinare le funzioni $\Phi|[S_{m-r-2}]|$, $\Psi|[S_{m-r-2}]|$ in modo tale che sia

$$\varpi_I = \sum_l D_{LI} \frac{d\Phi}{d(x_{L'})} + \sum_l E_{LI} \frac{\partial\Psi}{d(x_{L'})} . \tag{8}$$

« Avremo infatti che le (2) resulteranno verificate, perchè dalla formula precedente segue

$$\begin{aligned} &\varpi_I D_{HK} + \varpi_H D_{KI} + \varpi_K D_{IH} = \\ &= \sum \frac{d\Phi}{d(x_{L'})} (D_{LI} D_{HK} + D_{LH} D_{KI} + D_{LK} D_{IH}) + \\ &+ \sum \frac{d\Psi}{d(x_{L'})} (E_{LI} D_{HK} + E_{LH} D_{KI} + E_{LK} D_{IH}) = 0 . \end{aligned}$$

« Basterà dunque che si possa porre (supponendo $D_{HK} \gtrless 0$)

$$\left\{ \begin{aligned} \varpi_H &= \sum_l D_{LH} \frac{d\Phi}{d(x_{L'})} + \sum_l E_{LH} \frac{\partial\Psi}{\partial(x_{L'})} \\ \varpi_K &= \sum_l D_{LK} \frac{d\Phi}{d(x_{L'})} + \sum_l E_{LK} \frac{\partial\Psi}{d(x_{L'})} \end{aligned} \right. \tag{9}$$

per le due sole combinazioni di indici H e K perchè la (8) sia soddisfatta per una qualunque delle combinazioni I.

« Si ponga ora [1]

$$\frac{d\Phi}{d(x_{L'})} = \frac{d\Phi}{d(x_{l_{r+2}} \dots x_{l_m})} = \sum_{r+2}^{m}{}_s (-1)^s \frac{\partial P_{l_{r+2} \dots l_{s-1} l_{s+1} \dots l_m}}{\partial x_{l_s}} \tag{10}$$

$$\frac{d\Psi}{d(x_{L'})} = \frac{d\Psi}{d(x_{l_{r+2}} \dots x_{l_m})} = \sum_{r+2}^{m}{}_s (-1)^s \frac{\partial Q_{l_{r+2} \dots l_{s-1} l_{s+1} \dots l_m}}{\partial x_{l_s}} \tag{11}$$

[1] Ibid., pag. 602.

nelle equazioni (9). Basterà determinare delle funzioni P e Q che soddisfino le due equazioni differenziali (9) perchè le (8) vengano verificate.

« 5. Posto le ϖ_I sotto la forma (8), possono calcolarsi le χ_I. Si ottiene

$$\chi_I = \sum_l \frac{(D_{LK} E_{IH} - D_{LH} E_{IK})}{D_{KH}} \frac{d\Phi}{d(x_{L'})} + \sum_l \frac{(E_{LK} E_{IH} - E_{LH} E_{IK})}{D_{KH}} \frac{d\Psi}{d(x_{L'})}$$

onde

$$\chi_I = -\sum_l E_{LI} \frac{d\Phi}{d(x_{L'})} + \sum_l D_{LI} \frac{d\Psi}{d(x_{L'})} . \tag{12}$$

« Le formule (8) e (12) possono scriversi ancora sotto un'altra forma tenendo conto delle (1). Si ottiene

$$\begin{aligned} \varpi_I &= q_I \sum p_L \frac{d\Phi}{d(x_{L'})} - p_I \sum q_L \frac{d\Phi}{d(x_{L'})} \\ &\quad + q_I \sum p_L \frac{d\Psi}{d(x_{L'})} + p_I \sum q_L \frac{d\Psi}{d(x_{L'})} , \\ \chi_I &= q_I \sum p_L \frac{d\Psi}{d(x_{L'})} - p_I \sum q_L \frac{d\Psi}{d(x_{L'})} \\ &\quad - q_I \sum p_L \frac{d\Phi}{d(x_{L'})} - p_I \sum q_L \frac{d\Phi}{d(x_{L'})} . \end{aligned}$$

« Queste equazioni sono equivalenti all'altra

$$\varpi_I - i\chi_I = (p_I - iq_I) \sum (p_L + iq_L) \frac{d(\Psi + i\Phi)}{d(x_{L'})} . \tag{13}$$

« Poste le (8) sotto questa forma, è facile dimostrare che esse sono soddisfatte sempre dalle stesse funzioni Φ e Ψ anche se si cangiano le variabili $x_1 x_2 \dots x_m$ nelle $\overline{x}_1 \overline{x}_2 \dots \overline{x}_m$ in modo che $\dfrac{d(x_1, x_2 \dots x_m)}{d(\overline{x}_1, \overline{x}_2 \dots \overline{x}_m)} = 1$.

« Infatti se denotiamo le derivate rispetto alle nuove variabili cogli stessi simboli usati precedentemente, solo ponendo sopra di essi una linea orizzontale, abbiamo (§ 3)

$$\frac{\varpi_I - i\chi_I}{p_I - iq_I} = \frac{\overline{\varpi}_I - i\overline{\chi}_i}{\overline{p}_I - i\overline{q}_i}$$

e

$$\sum (p_L + iq_L) \frac{d(\Psi + i\Phi)}{d(x_{L'})} = \sum \left\{ \sum (\overline{p}_H + i\overline{q}_H) \frac{d(\overline{x}_H)}{d(x_L)} \right\} \left\{ \sum \frac{d(\Psi + i\Phi)}{d(\overline{x}_{K'})} \frac{d(\overline{x}_{K'})}{d(x_{L'})} \right\} =$$

$$= \sum (\overline{p}_H + i\overline{q}_H) \frac{d(\Psi + i\Phi)}{d(\overline{x}_{H'})} \cdot \frac{d(\overline{x}_1 \dots \overline{x}_m)}{d(x_1 \dots x_m)}$$

onde

$$(\overline{\varpi}_I - i\overline{\chi}_i) = (\overline{p}_I - i\overline{q}_I) \sum (\overline{p}_L + i\overline{q}_L) \frac{d(\Psi + i\Phi)}{d(\overline{x}_{L'})} .$$

« 6. Si ponga, in modo analogo alla (8),

$$\varpi'_{\mathrm{I}} = \sum_l \mathrm{D}_{\mathrm{LI}} \frac{d\Phi'}{d(x_{\mathrm{L}'})} + \sum_l \mathrm{E}_{\mathrm{LI}} \frac{d\Psi'}{d(x_{\mathrm{L}'})} \tag{14}$$

e passiamo a calcolare il parametro differenziale

$$\mathrm{H}_{\varphi,\varphi'}$$

mediante

$$\Phi\,,\ \Psi\,,\ \Phi'\,,\ \Psi'.$$

« Avremo

$$\mathrm{H}_{\varphi\varphi'} = \frac{1}{\mathrm{D}_{\mathrm{HK}}} \begin{vmatrix} \varpi_{\mathrm{H}}\,, & \varpi_{\mathrm{K}} \\ \chi'_{\mathrm{H}}\,, & \chi'_{\mathrm{K}} \end{vmatrix} =$$

$$= \frac{1}{\mathrm{D}_{\mathrm{HK}}} \begin{vmatrix} \sum \mathrm{D}_{\mathrm{LH}} \dfrac{d\Phi}{d(x_{\mathrm{L}'})} + \sum \mathrm{E}_{\mathrm{LH}} \dfrac{d\Psi}{d(x_{\mathrm{L}'})}\,, & \sum \mathrm{D}_{\mathrm{LK}} \dfrac{d\Phi}{d(x_{\mathrm{L}'})} + \sum \mathrm{E}_{\mathrm{LK}} \dfrac{d\Psi}{d(x_{\mathrm{L}'})} \\ \chi'_{\mathrm{H}}\,, & \chi'_{\mathrm{K}} \end{vmatrix}$$

$$= \sum \left\{ \frac{d\Phi}{d(x_{\mathrm{L}'})} \left(\frac{\mathrm{D}_{\mathrm{LH}}\,\chi'_{\mathrm{K}} - \mathrm{D}_{\mathrm{LK}}\,\chi'_{\mathrm{H}}}{\mathrm{D}_{\mathrm{HK}}} \right) + \frac{d\Psi}{d(x_{\mathrm{L}'})} \left(\frac{\mathrm{E}_{\mathrm{LH}}\,\chi'_{\mathrm{K}} - \mathrm{E}_{\mathrm{LK}}\,\chi'_{\mathrm{H}}}{\mathrm{D}_{\mathrm{HK}}} \right) \right\}$$

onde

$$\mathrm{H}_{\varphi\varphi'} = -\sum \frac{d\Phi}{d(x_{\mathrm{L}'})} \chi'_{\mathrm{L}} + \sum \frac{d\Psi}{d(x_{\mathrm{L}'})} \varpi'_{\mathrm{L}} \tag{15}$$

e in modo perfettamente analogo

$$\mathrm{H}_{\varphi\varphi'} = -\sum \frac{d\Phi'}{d(x_{\mathrm{L}'})} \chi_{\mathrm{L}} + \sum \frac{d\Psi'}{d(x_{\mathrm{L}'})} \varpi_{\mathrm{L}}\,. \tag{16}$$

« Dalle formule precedenti segue l'altra

$$\Theta = -\sum \frac{d\Phi}{d(x_{\mathrm{L}'})} \chi_{\mathrm{L}} + \sum \frac{d\Psi}{d(x_{\mathrm{L}'})} \varpi_{\mathrm{L}}\,. \tag{17}$$

« 7. Le due relazioni (15) e (16) danno luogo alla seguente

$$-\sum \frac{d\Phi}{d(x_{\mathrm{L}'})} \chi'_{\mathrm{L}} + \sum \frac{d\Psi}{d(x_{\mathrm{L}'})} \varpi'_{\mathrm{L}} = -\sum \frac{d\Phi'}{d(x_{\mathrm{L}'})} \chi_{\mathrm{L}} + \sum \frac{d\Psi'}{d(x_{\mathrm{L}'})} \varpi_{\mathrm{L}}\,. \tag{18}$$

« Si consideri ora

$$\mathrm{M}_{\varphi\varphi'} = \sum \frac{d\Phi}{d(x_{\mathrm{L}'})} \varpi'_{\mathrm{L}} + \sum \frac{d\Psi}{d(x_{\mathrm{L}'})} \chi'_{\mathrm{L}}\,.$$

« A cagione della (14) potremo scrivere

$$\mathrm{M}_{\varphi,\varphi'} = \sum\sum \left\{ \mathrm{D}_{\mathrm{IL}} \left(\frac{d\Phi}{d(x_{\mathrm{L}'})} \frac{d\Phi'}{d(x_{\mathrm{I}'})} + \frac{d\Psi}{d(x_{\mathrm{L}'})} \frac{d\Psi'}{d(x_{\mathrm{I}'})} \right) + \right.$$
$$\left. + \mathrm{E}_{\mathrm{IL}} \left(\frac{\partial\Phi}{d(x_{\mathrm{L}'})} \frac{d\Psi'}{d(x_{\mathrm{I}'})} - \frac{d\Psi}{d(x_{\mathrm{L}'})} \frac{d\Phi'}{d(x_{\mathrm{I}'})} \right) \right\}.$$

« Scambiando φ con φ' si ottiene

$$\mathrm{M}_{\varphi'\varphi} = \sum\sum \left\{ \mathrm{D}_{\mathrm{IL}} \left(\frac{d\Phi'}{d(x_{\mathrm{L}'})} \frac{d\Phi}{d(x_{\mathrm{I}'})} + \frac{d\Psi'}{d(x_{\mathrm{L}'})} \frac{d\Psi}{d(x_{\mathrm{I}'})} \right) + \right.$$
$$\left. + \mathrm{E}_{\mathrm{IL}} \left(\frac{\partial\Phi'}{d(x_{\mathrm{L}'})} \frac{d\Psi}{d(x_{\mathrm{I}'})} - \frac{d\Psi'}{d(x_{\mathrm{L}'})} \frac{d\Phi}{d(x_{\mathrm{I}'})} \right) \right\}$$

onde

$$\mathrm{M}_{\varphi\varphi'} = -\mathrm{M}_{\varphi'\varphi}$$

vale a dire

$$(19)\qquad \sum \frac{d\Phi}{d(x_{L'})}\varpi'_L + \sum \frac{d\Psi}{d(x_{L'})}\chi'_L = -\sum \frac{d\Phi'}{d(x_{L'})}\varpi_L - \sum \frac{d\Psi'}{d(x_{L'})}\chi_L$$

relazione analoga alla (18). Combinando insieme le equazioni (18) e (19) si trova

$$(20)\qquad H_{\varphi\varphi'} + iM_{\varphi'\varphi} = \sum(\varpi_L + i\chi_L)\left(\frac{d(\Psi' + i\Phi')}{d(x_{L'})}\right) = \sum(\varpi'_L - i\chi'_L)\left(\frac{d(\Psi - i\Phi)}{d(x_{L'})}\right).$$

Quest'ultima equazione poteva ottenersi anche direttamente dalla (13) e dalla analoga relativa alla funzione φ'.

« 8. Teniamo ora conto delle relazioni (10) e (11) e delle analoghe

$$\frac{d\Phi'}{d(x_{L'})} = \frac{d\Phi'}{d\left(x_{l_{r+2}} \dots x_{l_m}\right)} = \sum_{r+2}^{m}{}_s (-1)^s \frac{\partial P'_{l_{r+2} \dots l_{s-1}\, l_{s+1} \dots l_m}}{\partial x_{l_s}}$$

$$\frac{d\Psi'}{d(x_{L'})} = \frac{d\Psi'}{d\left(x_{l_{r+2}} \dots x_{l_m}\right)} = \sum_{r+2}^{m}{}_s (-1)^s \frac{\partial Q'_{l_{r+2} \dots l_{s-1}\, l_{s+1} \dots l_m}}{\partial x_{l_s}}$$

nell'eseguire gli integrali

$$\int_{S'_m} H_{\varphi\varphi'}\, dS'_m \quad , \quad \int_{S'_m} \Theta\, dS'_m \quad , \quad \int_{S'_m} (H_{\varphi\varphi'} + iM_{\varphi\varphi'})\, dS'_m$$

essendo S'_m un iperspazio ad m dimensioni immerso entro S_m. Si ottiene in tal modo

$$(21)\qquad \int_{S'_m} H_{\varphi\varphi'}\, dS'_m =$$

$$= \int_{S'_{m-1}} \sum_i P_{i_{r+3} \dots i_m} \left(\sum_1^{r+2}{}_s (-1)^s \chi'_{i_1 \dots i_{s-1}\, i_{s+1} \dots i_{r+2}} \cos \nu x_{i_s} \right) dS'_{m-1} -$$

$$- \int_{S'_{m-1}} \sum_i Q_{i_{r+3} \dots i_m} \left(\sum_1^{r+2}{}_s (-1)^s \varpi'_{i_1 \dots i_{s-1}\, i_{s+1} \dots i_{r+2}} \cos \nu x_{i_s} \right) dS'_{m-1} +$$

$$+ \int_{S'_m} \sum_i P_{i_{r+3} \dots i_m} \left(\sum_1^{r+2}{}_s (-1)^s \frac{\partial \chi'_{i_1 \dots i_{s-1}\, i_{s+1} \dots i_{r+2}}}{\partial x_{i_s}} \right) dS'_m =$$

$$= \int_{S'_{m-1}} \sum_i P'_{i_{r+3} \dots i_m} \left(\sum_1^{r+2}{}_s (-1)^s \chi_{i_1 \dots i_{s-1}\, i_{s+1} \dots i_{r+2}} \cos \nu x_{i_s} \right) dS'_{m-1} -$$

$$- \int_{S'_{m-1}} \sum_i Q'_{i_{r+3} \dots i_m} \left(\sum_1^{r+2}{}_s (-1)^s \varpi_{i_1 \dots i_{s-1}\, i_{s+1} \dots i_{r+2}} \cos \nu x_{i_s} \right) dS'_{m-1} +$$

$$+ \int_{S'_m} \sum_i P'_{i_{r+3} \dots i_m} \left(\sum_1^{r+2}{}_s (-1)^s \frac{\partial \chi_{i_1 \dots i_{s-1}\, i_{s+1} \dots i_{r+2}}}{\partial x_{i_s}} \right) dS'_m$$

essendo S'_{m-1} il contorno di S'_m e ν la normale a S'_{m-1} diretta verso l'esterno di S'_m.

« La formula precedente è analoga alla nota formula di Green. Abbiamo inoltre

$$(22)\qquad \int_{S'_m} \Theta\, dS'_m =$$

$$= \int_{S'_{m-1}} \sum_i P_{i_{r+3} \dots i_m} \left(\sum_1^{r+2}{}_s (-1)^s \chi_{i_1 \dots i_{s-1}\, i_{s+1} \dots i_{r+2}} \cos r x_{i_s} \right) dS'_{m-1} -$$

$$- \int_{S'_{m-1}} \sum_i Q_{i_{r+3} \dots i_m} \left(\sum_1^{r+2}{}_s (-1)^s \varpi_{i_1 \dots i_{s-1}\, i_{s+1} \dots i_{r+2}} \cos r x_{i_s} \right) dS'_{m-1} +$$

$$+ \int_{S'_m} \sum_i P_{i_{r+3} \dots i_m} \left(\sum_1^{r+2}{}_s (-1)^s \frac{\partial \chi_{i_1 \dots i_{s-1}\, i_{s+1} \dots i_{r+2}}}{\partial x_{i_s}} \right) dS'_m .$$

« Finalmente può scriversi la formula

$$(23)\qquad \int_{S'_m} (H_{\varphi\varphi'} + i M_{\varphi\varphi'}) dS'_m =$$

$$= \int_{S'_{m-1}} \sum_i (Q'_{i_{r+3} \dots i_m} + i P'_{i_{r+3} \dots i_m}) \left(\sum_1^{r+2}{}_s (-1)^s (\varpi_{i_1 \dots i_{s-1}\, i_{s+1} \dots i_{r+2}} + i \chi_{i_1 \dots i_{s-1}\, i_{s+1} \dots i_{r+2}}) \cos r x_{i_s} \right) dS'_{m-1} +$$

$$+ i \int_{S'_m} \sum_i (Q'_{i_{r+3} \dots i_m} + i P'_{i_{r+3} \dots i_m}) \left(\sum_1^{r+2}{}_s (-1)^s \frac{\partial \chi_{i_1 \dots i_{s-1}\, i_{s+1} \dots i_{r+2}}}{\partial x_{i_s}} \right) dS'_m =$$

$$= \int_{S'_{m-1}} \sum_i (Q_{i_{r+3} \dots i_m} - i P_{i_{r+3} \dots i_m}) \left(\sum_1^{r+2}{}_s (-1)^s (\varpi'_{i_1 \dots i_{s-1}\, i_{s+1} \dots i_{r+2}} - i \chi'_{i_1 \dots i_{s-1}\, i_{s+1} \dots i_{r+2}}) \cos r x_{i_s} \right) dS'_{m-1} -$$

$$- i \int_{S'_m} \sum_i (Q_{i_{r+3} \dots i_m} - i P_{i_{r+3} \dots i_m}) \left(\sum_1^{r+2}{}_s (-1)^s \frac{\partial \chi'_{i_1 \dots i_{s-1}\, i_{s+1} \dots i_{r+2}}}{\partial x_{i_s}} \right) dS'_m .$$

« 9. Supponiamo

$$(24)\qquad \sum_1^{r+2}{}_s (-1)^s \frac{\partial \chi_{i_1 \dots i_{s-1}\, i_{s+1} \dots i_{r+2}}}{\partial x_{i_s}} = 0 , \quad \sum_1^{r+2}{}_s (-1)^s \frac{\partial \chi'_{i_1 \dots i_{s-1}\, i_{s+1} \dots i_{r+2}}}{\partial x_{i_s}} = 0$$

allora (vedi § 2) le tre funzioni $\varphi + i\psi$, $\varphi' + i\psi'$, F saranno isogene ed in ciascuna delle precedenti formule verranno a mancare gli ultimi termini.

« 10. Passiamo a dare una applicazione della formula (22). Supponiamo in essa $m = r + 2$ e verificate le prime fra le equazioni (24). In tal caso esisterà una sola P ed una sola Q che scriveremo senza alcun indice.

« Denotiamo con

$$x_1 = x_1 (\omega_1 \dots \omega_{r+1}) , \dots x_{r+2} = x_{r+2} (\omega_1 \dots \omega_{r+1})$$

le equazioni dell'iperspazio S'_{m-1} e supponiamo scelte queste equazioni (il che sarà sempre possibile) in modo che

$$\sum_s \left\{ \frac{d (x_1 \dots x_{s-1}\, x_{s+1} \dots x_{r+2})}{d (\omega_1 \dots \dots \omega_{r+1})} \right\}^2 = 1 .$$

« Avremo

$$\cos \nu x_{i_s} = (-1)^s \frac{d\left(x_{i_1} \dots x_{i_{s-1}} x_{i_{s+1}} \dots x_{i_{r+2}}\right)}{d\left(\omega_1 \dots\dots\dots \omega_{r+1}\right)}$$

onde

$$\sum_s (-1)^s \varpi_{i_1 \dots i_{s-1} i_{s+1} \dots i_{r+2}} \cos \nu x_{i_s} = \frac{d\varphi}{dS'_{m-1}}$$

$$\sum_s (-1)^s \chi_{i_1 \dots i_{s-1} i_{s+1} \dots i_{r+2}} \cos \nu x_{i_s} = \frac{d\psi}{dS'_{m-1}} .$$

« La (22) diverrà quindi

$$\int_{S'_m} \Theta \, dS'_m =$$

$$= \int_{S'_{m-1}} \left(P \frac{d\psi}{dS'_{m-1}} - Q \frac{d\varphi}{dS'_{m-1}} \right) dS'_{m-1} .$$

« Ciò premesso consideriamo due funzioni $\varphi' + i\psi'$, $\varphi'' + i\psi''$ isogene alla F le quali siano eguali fra loro per tutti gli iperspazî chiusi S'_r contenuti in S'_{m-1}. Posto

$$\varphi' - \varphi'' = \varphi \, , \quad \psi' - \psi'' = \psi \, ,$$

avremo sopra S'_{m-1}, $\dfrac{d\psi}{dS'_{m-1}} = \dfrac{d\varphi}{dS'_{m-1}} = 0$, onde

$$\int_{S'_m} \Theta \, dS'_m = 0$$

da cui segue che

$$\varphi' + i\psi' = \varphi'' + i\psi''$$

in tutti gli iperspazî S'_m aventi per contorno S'_{m-1}.

« 11. Si supponga $m = n$. Mediante le (10) e (11) potremo ottenere le ϖ_H e χ_H espresse per mezzo delle P e delle Q e quindi potremo avere la Θ espressa pure per le P e Q stesse. In modo analogo potremo ottenere la H in funzione delle P, Q, P', Q'. Rappresenteremo le dette funzioni in questo caso con

$$\varpi_H(P, Q) \quad , \quad \chi_H(P, Q) \quad , \quad \Theta(P, Q) \quad , \quad H(P, Q, P', Q') .$$

« È evidente che lasciando affatto arbitrarie le funzioni P e Q le ϖ_H, χ_H non soddisfano alle condizioni di integrabilità

$$\sum_1^{r+2}{}_s (-1)^s \frac{\partial \varpi_{i_1 \dots i_{s-1} i_{s+1} \dots i_{r+2}}}{\partial x_{i_s}} = 0 \tag{25}$$

$$\sum_1^{r+2}{}_s (-1)^s \frac{\partial \gamma_{i_1 \dots i_{s-1} i_{s+1} \dots i_{r+2}}}{\partial x_{i_s}} = 0 ; \tag{26}$$

però le relazioni (2) (3) e (4) fra di loro sussisteranno sempre, come pure saranno verificate le equazioni

$$\chi_H(P, Q) = \varpi_H(Q, -P)$$
$$H(P, Q, P', Q') = H(P', Q', P, Q)$$
$$(27) \qquad \Theta(P + P', Q + Q') = \Theta(P, Q) + 2H(P, Q, P', Q') + \Theta(P', Q').$$

Oltre a ciò Θ sarà sempre positiva.

« Le P e Q sono in numero di

$$2n_{n-r-2} = 2n_{r+2}.$$

Ogni qual volta esse soddisferanno le $2n_{r+2}$ equazioni (25) e (26), avremo verificate le condizioni di integrabilità ed esisterà quindi corrispondentemente alle P e Q stesse una funzione $\varphi + i\psi$ isogena alla F.

« Denotiamo con $\Gamma_T(P, Q)$ il primo membro della (25) in cui $T \equiv i_1 \ldots i_{r+2}$. Il primo membro della (26) sarà $\Gamma_T(Q, -P)$. Ciò premesso dalla (27) segue

$$\int_{S_n} \Theta(P+P', Q+Q') dS_n = \int_{S_n} \Theta(P, Q) dS_n + 2\int_{S_n} H(P, Q, P', Q') dS_n + \int_{S_n} \Theta(P', Q') dS_n.$$

« Se supponiamo P′ e Q′ nulli al contorno S_{n-1} di S_n, mediante una integrazione per parti, come abbiamo eseguito nel § 8, otterremo

$$\int_{S_n} \Theta(P + P', Q + Q')\, dS_n = \int_{S_n} \Theta(P, Q)\, dS_n + \int_{S_n} \Theta(P', Q')\, dS_n +$$
$$+ \int_{S_n} \sum_i \left\{ P'_{T'} \Gamma_T(Q, -P) - Q'_{T'} \Gamma_T(P, Q) \right\} dS_n.$$

« Questa formula conduce alla conseguenza che $\Theta(P, Q)$ per dati valori delle P e Q al contorno sarà minimo quando saranno soddisfatte le equazioni

$$(28) \qquad \Gamma_T(Q, -P) = 0 \quad , \quad \Gamma_T(P, Q) = 0.$$

« Le funzioni isogene ad una data possono quindi, come le ordinarie funzioni di una variabile complessa, farsi corrispondere ad un problema di minimo.

« È facile provare che, dati i valori delle P e Q al contorno, se esse soddisfano le equazioni (28) le ϖ_H e χ_H restano determinate. Infatti mediante le solite integrazioni per parti si proverebbe che se le P′ e Q′ e le P″ e Q″ soddisfacessero alle dette condizioni e fossero respettivamente eguali fra loro al contorno; posto le $P' - P'' = P'''$ e le $Q' - Q'' = Q'''$ si avrebbe

$$\int_{S_n} \Theta(P''', Q''')\, dS_n = 0$$

e quindi $\Theta = 0$; relazione che non può essere soddisfatta se ϖ'''_H e χ'''_H non fossero nulle (vedi formula (5)).

« 12. Se supponiamo soddisfatte le condizioni (24), esisteranno le funzioni $\varphi + i\psi$, $\varphi' + i\psi'$ isogene alla F e la equazione (20) potrà esser scritta

$$(29) \qquad \sum \frac{d(\varphi + i\psi)}{d(x_L)} \frac{d(\Psi' + i\Phi')}{d(x_{L'})} = \sum \frac{d(\varphi' - i\psi')}{d(x_L)} \frac{d(\Psi - i\Phi)}{d(x_{L'})}$$

e la (23) diverrà

$$(30)\int_{S'_{m-1}}\sum_i\left(Q'_{i_{r+3}\dots i_m}+iP'_{i_{r+3}\dots i_m}\right)\sum_1^{r+2}{}_s(-1)^s\frac{d(\varphi+i\psi)}{d\left(x_{i_1}\dots x_{i_{s-1}}x_{i_{s+1}}\dots x_{i_{r+2}}\right)}\cos r x_{i_s}dS'_{m-1}=$$

$$=\int_{S'_{m-1}}\sum_i\left(Q_{i_{r+3}\dots i_m}-iP_{i_{r+3}\dots i_m}\right)\sum_1^{r+2}{}_s(-1)^s\frac{d(\varphi'-i\psi')}{d\left(x_{i_1}\dots x_{i_{s-1}}x_{i_{s+1}}\dots x_{i_{+r2}}\right)}\cos r x_{i_s}dS'_{m-1}.$$

« Ammettendo $\varphi'+i\psi'=0$, $\varphi+i\psi=F$ le precedenti equazioni divengono

$$\sum\frac{dF}{d\,(x_L)}\frac{d\,(\Psi'+i\Phi')}{d\,(x_{L'})}=0$$

$$\int_{S'_{m-1}}\sum_i\left(Q'_{i_{r+3}\dots i_m}+iP'_{i_{r+3}\dots i_m}\right)\sum_1^{r+2}{}_s(-1)^s\frac{dF}{d\left(x_{i_1}\dots x_{i_{s-1}}x_{i_{s+1}}\dots x_{i_{r+2}}\right)}\cos r x_{i_s}dS'_{m-1}=0.$$

« La formula che ora abbiamo trovato corrisponde ad una estensione del teorema di Cauchy di cui ci occuperemo nel § seguente.

« 13. Si abbiano le due funzioni di iperspazî

$$F\,|[S_r]| \qquad \text{e} \qquad \mathfrak{F}\,|[S_{m-r-2}]|$$

di primo grado, tali che

$$\frac{dF}{d\left(x_{i_1}\dots x_{i_{r+1}}\right)}=\sum_1^{r+1}{}_s(-1)^s\frac{\partial V_{i_1\dots i_{s-1}\,i_{s+1}\dots i_{r+1}}}{\partial x_{i_s}},$$

$$\frac{\partial\mathfrak{F}}{\partial\left(x_{i_{r+2}}\dots x_{i_m}\right)}=\sum_{r+2}^{m}{}_s(-1)^s\frac{\partial\mathfrak{V}_{i_{r+2}\dots i_{s-1}\,i_{s+1}\dots i_m}}{\partial x_{i_s}}.$$

« Posto

$$I_{i_1\dots i_{m-1}}=\sum_h\frac{\partial F}{\partial\left(x_{h_1}\dots x_{h_{r+1}}\right)}\mathfrak{V}_{h_{r+2}\dots h_{m-1}}$$

$$\mathfrak{J}_{i_1\dots i_{m-1}}=\sum_h\frac{\partial\mathfrak{F}}{\partial\left(x_{h_{r+1}}\dots x_{h_{m-1}}\right)}V_{h_1\dots h_r}$$

avremo evidentemente

$$\sum_1^m{}_s(-1)^s\frac{\partial I_{i_1\dots i_{s-1}\,i_{s+1}\dots i_m}}{\partial x_{i_s}}=\sum_h\left(\frac{\partial F}{\partial\left(x_{h_1}\dots x_{h_{r+2}}\right)}\sum_{r+2}^m{}_t(-1)^t\frac{\partial\mathfrak{V}_{h_{r+2}\dots h_{t-1}h_{t+1}\dots h_m}}{\partial x_{h_t}}\right)=$$

$$=\sum_h\frac{\partial F}{\partial\left(x_{h_1}\dots x_{h_{r+1}}\right)}\frac{\partial\mathfrak{F}}{\partial\left(x_{h_{r+2}}\dots x_{h_m}\right)}=$$

$$=\sum_h\left(\frac{\partial\mathfrak{F}}{\partial\left(x_{h_{r+2}}\dots x_{h_m}\right)}\sum_1^{r+1}{}_t(-1)^t\frac{\partial V_{h_1\dots h_{t-1}h_{t+1}\dots h_{r+1}}}{\partial x_{h_t}}\right)=\sum_1^m{}_s(-1)^s\frac{\partial\mathfrak{J}_{i_1\dots i_{s-1}\,i_{s+1}\dots i_m}}{\partial x_{i_s}},$$

essendo $h_1\dots h_m\equiv i_1\dots i_m$.

« Da ciò segue, posto

$$\frac{\partial f}{\partial(x_{i_1}\dots x_{i_m})}=\sum_1^m{}_s\,(-1)^s\,\frac{\partial \mathrm{I}_{i_1\dots i_{s-1}i_{s+1}\dots i_m}}{\partial x_{i_s}}=\sum_1^m{}_s\,(-1)^s\,\frac{\partial \mathfrak{F}_{i_1\dots i_{s-1}i_{s+1}\dots i_m}}{\partial x_{i_s}},$$

che [1]

$$f\equiv(\mathrm{F},\mathfrak{F}).$$

Queste stesse proprietà possono esprimersi ancora in un altro modo.

« Denotiamo con S_{m-1} un iperspazio chiuso ad $m-1$ dimensioni contenuto in S_n e che restando entro S_n può ridursi ad un punto senza incontrare singolarità delle funzioni F e $\mathfrak{F}$. Siano $\alpha_{i_1\dots i_{m-1}}$ i suoi coseni di direzione; avremo

(31)
$$f|[\mathrm{S}_{m-1}]|=$$
$$=\int_{\mathrm{S}_{m-1}}\sum_i\left(\sum_h\frac{\partial\mathrm{F}}{\partial(x_{h_1}\dots x_{h_{r+1}})}\mathfrak{B}_{h_{r+2}\dots h_{m-}}\right)\alpha_{i_1\dots i_{m-1}}\,d\mathrm{S}_{m-1}=$$
$$=\int_{\mathrm{S}_{m-1}}\sum_i\left(\sum_h\frac{\partial\mathfrak{F}}{\partial(x_{h_{r+1}}\dots x_{h_{m-1}})}\mathrm{V}_{h_1\dots h_r}\right)\alpha_{i_1\dots i_{m-1}}\,d\mathrm{S}_{m-1}$$

essendo $h_1\dots h_{m-1}\equiv i_1\dots i_{m-1}$.

« Quindi se

$$(\mathrm{F},\mathfrak{F})\equiv 0$$

sarà

(32)
$$\int_{\mathrm{S}_{m-1}}\sum_i\left(\sum\frac{\partial\mathrm{F}}{\partial(x_{h_1}\dots x_{h_{r+1}})}\mathfrak{B}_{h_{r+2}\dots h_{m-1}}\right)\alpha_{i_1\dots i_{m-1}}\,d\mathrm{S}_{m-1}=$$
$$=\int_{\mathrm{S}_{m-1}}\sum_i\left(\frac{\partial\mathfrak{F}}{\partial(x_{h_{r+1}}\dots x_{h_{m-1}})}\mathrm{V}_{h_1\dots h_r}\right)\alpha_{i_1\dots i_{m-1}}\,d\mathrm{S}_{m-1}=0.$$

« La formula (30) può dedursi dalla precedente.

« Se supponiamo che $\mathfrak{F}$ sia una funzione di punti, allora il teorema contenuto nella formula (32) diviene quello dato nel § 6 della seconda Nota citata, come generalizzazione del teorema di Cauchy.

« La formula (32) dà quindi una estensione del teorema di Cauchy ad un caso più generale di quello già contemplato nel teorema della Nota suddetta.

« 14. Procediamo a considerare un caso in cui è applicabile il teorema ora trovato. Daremo perciò la seguente proposizione:

« Se F e $\mathfrak{F}$ contengono un divisore comune [2], il quale è una funzione di un iperspazio di ordine pari, allora si ha

$$(\mathrm{F},\mathfrak{F})\equiv 0.$$

[1] Ibid., pag. 293.
[2] Ibid., pag. 294.

« Infatti se λ è una funzione di 1° grado di un iperspazio d'ordine pari, avremo $(\lambda, \lambda) \equiv 0$, perchè la somma $\sum_i l_{i_1 \dots i_t} l_{i_{t+1} \dots i_{2t}}$, in cui $l_{i_1 \dots i_t} = \frac{d\lambda}{d(x_{i_1} \dots x_{i_t})}$, conterrà termini due a due eguali e di segno contrario quando t sarà un numero dispari. Applicando quindi la proprietà associativa della operazione di composizione delle funzioni di iperspazî [1] si otterrà il teorema enunciato.

« 15. Se invece di avere una sola coppia di funzioni F e $\mathfrak{F}$ ne abbiamo più F_k e $\mathfrak{F}_k$ alle quali corrispondono respettivamente le $V^{(k)}_{h_1 \dots h_r}$ e $\mathfrak{V}^{(k)}_{h_{r+2} \dots h_{m-1}}$ nello stesso modo che le V e $\mathfrak{V}$ corrispondono alle F e $\mathfrak{F}$; allora, posto

$$f \equiv \sum_k (F_k, \mathfrak{F}_k)$$

avremo che la f potrà esprimersi mediante due somme di integrali analoghi a quelli che compariscono nella formula (31) e se sarà $f \equiv 0$ avremo che le due somme di integrali saranno nulle ».

Astronomia. — *Su gli errori personali nelle osservazioni del diametro orizzontale del sole fatte al R. Osservatorio del Campidoglio.* Nota del dott. Alfonso Di Legge, presentata dal Socio Blaserna.

« Qualunque ricerca che si voglia intraprendere sopra una serie di osservazioni meridiane del diametro del sole intorno alle varie questioni relative alla sua grandezza, non può condurre a risultati concludenti se non vengano in essa considerati gli errori personali degli osservatori.

« La determinazione degli errori personali assoluti è peraltro uno dei problemi per la cui completa soluzione mancano dati sufficienti; e gli astronomi, che si sono occupati di tale questione, hanno basato generalmente i loro calcoli sulla ipotesi molto discutibile, che combinando le osservazioni di una stessa serie o di serie diverse, alle quali abbiano concorso un gran numero di osservatori, gli errori personali si annullino a vicenda alla stessa guisa degli errori accidentali, e sull'altra anche più improbabile, che in uno stesso osservatore l'errore personale si mantenga costante per un periodo di anni più o meno lungo. Riguardando in tal modo il medio generale dei valori osservati del diametro solare come la sua vera misura, dal confronto di questo medio con i medî ottenuti separatamente dai singoli osservatori hanno dedotto i valori dei loro errori personali assoluti.

« Non uguali difficoltà s'incontrano nella determinazione degli errori personali relativi, poichè l'errore relativo fra due osservatori può ottenersi dal

[1] Ibid., pag. 294.

diretto confronto dei risultati delle loro osservazioni, eseguite entro lo stesso periodo di tempo ed all'istesso strumento. Egli è vero che la conoscenza degli errori relativi non ci somministra elementi utili a risolvere la questione della grandezza assoluta del diametro del sole; tuttavia dallo studio di questi errori si può rilevare, se le differenze che presentano le misure del diametro solare sieno dovute principalmente all'esistenza degli errori personali ed alla loro variabilità, anzichè a reali variazioni, che avvengano nel diametro stesso.

« L'illustre prof. Lorenzo Respighi, del quale dobbiamo deplorare la recente perdita, volendo intraprendere delle speciali ricerche sugli errori relativi, adottò nel maggio 1876 il metodo di proiezione per le osservazioni del passaggio del diametro del sole eseguite al circolo meridiano di Ertel dell'Osservatorio del Campidoglio, alle quali si era dato principio sino dal decembre 1873.

« Questo metodo è senza dubbio il più opportuno per la determinazione degli errori relativi nella durata del passaggio del diametro del sole, perchè permettendo ai varî osservatori di fare l'osservazione sulla stessa immagine al medesimo istrumento ed in condizioni atmosferiche assolutamente identiche, la differenza dei tempi ottenuti non può derivare che dai loro errori personali, ossia dal modo diverso di stimare il contatto dei due bordi del disco ai varî fili del reticolo e l'istante di esso.

« In varie note e memorie del prof. Respighi, pubblicate negli Atti della R. Accademia dei Lincei dal 1876 al 1882 ed in una mia pubblicata nel 1885 negli Atti stessi, fu trattata la questione degli errori relativi, sia riguardo alla loro grandezza, sia riguardo alla loro variabilità. Nella presente Nota ritorno sullo stesso argomento, discutendo in relazione al medesimo i risultati delle nostre osservazioni dal 1874 al 1888.

« Le osservazioni da principio furono eseguite da me soltanto; dal 1876 al 1878 da me, dal prof. Respighi e dal sig. F. Giacomelli; dal 1877 al 1888 dai tre nominati e dal dott. A. Prosperi.

« Oltre l'accennato cambiamento nel metodo di osservazione, per il quale alle osservazioni fatte direttamente furono sostituite quelle per proiezione, niun'altra modificazione fu introdotta, che potesse sensibilmente influire ad alterare l'identità di condizione dello strumento e del metodo di osservazione.

« Delle osservazioni complete nessuna è stata esclusa, ne si è avuto alcun riguardo alle condizioni più o meno favorevoli dell'atmosfera ed alle ondulazioni più o meno accentuate del bordo avvertite nelle singole osservazioni, per modo che i medî annui da esse dedotti non si riferiscono ad uno stato normale dell'atmosfera ma ad uno stato medio, le cui oscillazioni da un anno all'altro non possono essere che molto poco rilevanti.

« Per tutti i giorni di osservazione fu paragonata la durata del passaggio osservato da ciascun osservatore colla durata corrispondente data dal « Nautical Almanac » di Londra. Nella tavola seguente sono riportati i medî annui delle

differenze: *Durata osservata — Durata calcolata dal N. A.*, il numero delle osservazioni da cui sono stati dedotti, e le differenze medie per ciascun anno ricavate da medî annui corrispondenti, considerando questi tutti di ugual peso. I risultati delle poche osservazioni eseguite nel 1873 sono inclusi nel medio annuo del 1874.

TAVOLA I.

Medî annui delle differenze tra la durata osservata del passaggio del sole e la durata corrispondente data dal « Nautical Almanac ».

Anno	Di Legge		Respighi		Giacomelli		Prosperi		Differenze medie
	Medio annuo	Numero delle osserv.	Medio annuo	Numero delle osserv.	Medio annuo	Numero delle osserv.	Medio annuo	Numero delle osserv.	
1874	— 0.047 s	175	—	—	—	—	—	—	— 0.047 s
1875	— 0.028	196	—	—	—	—	—	—	— 0.028
1876	— 0.050	140	— 0.128 s	90	— 0.072 s	55	—	—	— 0.083
1877	— 0.020	202	— 0.110	156	— 0.059	148	—	—	— 0.063
1878	— 0.055	191	— 0.125	194	— 0.070	199	—	—	— 0.083
1879	— 0.085	201	— 0.156	166	— 0.082	191	— 0.113 s	192	— 0.109
1880	— 0.084	186	— 0.150	230	— 0.087	243	— 0.151	229	— 0.093
1881	— 0.097	212	— 0.155	200	— 0.081	189	— 0.032	219	— 0.091
1882	— 0.095	220	— 0.172	202	— 0.062	202	— 0.023	205	— 0.088
1883	— 0.123	180	— 0.183	210	— 0.065	193	— 0.111	212	— 0.120
1884	— 0.101	233	— 0.190	191	— 0.052	204	— 0.107	218	— 0.112
1885	— 0.117	199	— 0.197	139	— 0.069	187	— 0.147	189	— 0.135
1886	— 0.114	229	— 0.195	136	— 0.070	193	— 0.111	176	— 0.137
1887	— 0.095	235	— 0.154	158	— 0.054	185	— 0.140	195	— 0.111
1888	— 0.073	214	— 0.138	100	— 0.036	204	— 0.054	165	— 0.073

« I valori trovati pei medî annui delle differenze tra la durata osservata del passaggio del diametro orizzontale del sole e quello dato dal « N. Almanac » sono costantemente negativi per tutti gli osservatori. Viene in tal modo confermato dalle nostre osservazioni il risultato ottenuto in altri osservatorî, che cioè il semidiametro del sole alla distanza media = 961″.82 adottato dall'Almanacco di Londra è sensibilmente maggiore del vero.

« Se fatta eccezione dai primi due anni, nei quali le osservazioni furono eseguite da un solo, si potessero considerare nei numeri scritti nell'ultima colonna della tavola precedente, del tutto compensati gli errori personali, questi numeri rappresenterebbero la correzione da applicare alla durata media del passaggio dato dal N. A. Ma la loro variabilità ed il loro andamento irre-

golare ci dimostrano, che essi rimangono sensibilmente influenzati dagli errori personali degli osservatori, e che ciò si verifica anche per gli anni in cui si ha il massimo numero di osservatori.

« Dal confronto dei medî annui dei varî osservatori contenuti nella tavola I si sono dedotti gli errori relativi riportati nella seguente tavola; nella quale i nomi degli osservatori Di Legge, Respighi, Giacomelli, Prosperi sono indicati colle iniziali D, R, G, P.

TAVOLA II.

Errori relativi dedotti da tutte le osservazioni.

Anno	D-R	D-G	D-P	R-G	R-P	G-P
1876	+ 0.078 s	+ 0.022 s	—	— 0.056 s	—	—
1877	+ 0.090	+ 0.039	—	— 0.051	—	—
1878	+ 0.070	+ 0.015	—	— 0.055	—	—
1879	+ 0.071	— 0.003	+ 0.028 s	— 0.074	— 0.043 s	+ 0.031 s
1880	+ 0.066	+ 0.003	— 0.033	— 0.063	— 0.099	— 0.036
1881	+ 0.058	— 0.016	— 0.065	— 0.074	— 0.123	— 0.049
1882	+ 0.077	— 0.033	— 0.072	— 0.110	— 0.149	— 0.039
1883	+ 0.060	— 0.058	— 0.012	— 0.118	— 0.072	+ 0.046
1884	+ 0.089	— 0.049	+ 0.006	— 0.138	— 0.083	+ 0.055
1885	+ 0.080	— 0.048	+ 0.030	— 0.128	— 0.050	+ 0.078
1886	+ 0.081	— 0.044	+ 0.057	— 0.125	— 0.024	+ 0.101
1887	+ 0.059	— 0.041	+ 0.045	— 0.100	— 0.014	+ 0.086
1888	+ 0.065	— 0.037	— 0.019	— 0.102	— 0.084	+ 0.018
Medî	+ 0.073	— 0.019	— 0.003	— 0.092	— 0.074	+ 0.029

« Dai numeri contenuti nella precedente tavola, si rileva che gli errori personali relativi nelle osservazioni della durata del passaggio del diametro solare, benchè fatte collo stesso istrumento ed in condizioni prossimamente identiche, sono quantità nè trascurabili nè costanti. E poichè gli errori relativi sono la differenza degli errori assoluti degli osservatori, si ha dalla grandezza e dalla variabilità dei primi un indizio sicuro della grandezza che possono raggiungere i secondi e della loro variabilità.

« Ma gli errori relativi della tavola II devono riguardarsi soltanto come valori approssimati, sia perchè desunti da osservazioni non eseguite in condizioni assolutamente identiche, sia perchè non ricavati da uno stesso numero di osservazioni. Tuttavia valendosi per la determinazione di questi errori delle sole osservazioni comuni a tutti gli osservatori, e avuto riguardo al loro non esiguo numero ed alla sufficiente uniformità con la quale sono distribuite

nel corso di ciascun anno, i valori così dedotti per gli errori relativi si potranno considerare come la loro più esatta misura.

« I valori degli errori relativi determinati in questo modo sono riportati nella seguente tavola:

TAVOLA III.

Errori relativi dedotti dalle sole osservazioni simultanee.

Anno	D-R	D-G	D-P	R-G	R-P	G-P	Numero delle osservaz.
1876	+ 0.076	+ 0.034	—	— 0.042	—	—	55
1877	+ 0.082	+ 0.044	—	— 0.038	—	—	121
1878	+ 0.065	+ 0.012	—	— 0.053	—	—	137
1879	+ 0.058	— 0.015	+ 0.020	— 0.073	— 0 038	+ 0.035	122
1880	+ 0.077	+ 0.016	— 0.038	— 0.061	— 0.115	— 0 054	148
1881	+ 0.056	— 0.014	— 0.068	— 0.070	— 0.124	— 0.054	136
1882	+ 0.078	— 0.033	— 0.076	— 0.111	— 0.154	— 0.043	145
1883	+ 0.061	— 0.063	0.000	— 0.124	— 0.061	+ 0.063	113
1884	+ 0.094	— 0.051	— 0.004	— 0.145	— 0.098	+ 0.047	152
1885	+ 0.076	— 0.053	+ 0.034	— 0.129	— 0.042	+ 0.087	90
1886	+ 0.094	— 0.038	+ 0.073	— 0.132	— 0.021	+ 0.111	86
1887	+ 0.058	— 0.038	+ 0.058	— 0.096	0.000	+ 0 096	112
1888	+ 0.067	— 0.043	— 0.023	— 0.110	— 0.090	+ 0.020	71
Medio	+ 0.072	— 0.019	— 0.002	— 0.091	— 0.074	+ 0.031	1488

« Gli errori relativi della tavola III dal 1878 in poi furono determinati paragonando fra loro i risultati delle sole osservazioni fatte simultaneamente da tutti gli osservatori, ma nel 1876 essendo in troppo piccol numero le osservazioni comuni a Di Legge e Giacomelli, si è preso per errore relativo D-G la somma algebrica dei due D-R, R-G, il primo ricavato da 55 osserservazioni simultanee, il secondo da 28; come pure nel 1877 si è assunto per errore relativo R-G la differenza dei due D-G, D-R ambedue dedotti da 121 osservazioni simultanee, delle quali 51 sono comuni ai tre osservatori.

« Le differenze fra i numeri della tavola II ed i corrispondenti della tavola III sono comprese entro limiti molto ristretti e la differenza più grande non raggiunge il valore $-0^s.02$. L'accordo fra i valori degli errori relativi dedotti nei due modi, è senza dubbio dovuto in parte alle osservazioni comuni da cui sono tratti i numeri delle due tavole. Ma se si consideri che il numero delle osservazioni non simultanee è nei diversi anni abbastanza grande,

dobbiamo riconoscere nell'accennata concordanza una prova delle piccole variazioni alle quali è soggetto l'errore assoluto di un osservatore.

« Le differenze estreme del rispettivo medio degli errori relativi della tav. III sono

per l'errore relativo	D-R	$+0^s.022$	$-0^s.016$
	D-G	$+0.063$	-0.044
	D-P	$+0.075$	-0.074
	R-G	$+0.053$	-0.054
	R-P	$+0.074$	-0.080
	G-P	$+0.080$	-0.085.

« Da questi valori apparisce che gli errori D-R presentano nei diversi anni le variazioni più piccole e gli allontanamenti minori dal rispettivo medio, gli errori G-P le variazioni più forti e gli allontanamenti più grandi dal medio corrispondente.

« Le discordanze, che risultano da un anno all'altro nei nostri errori relativi, contraddicono all'ipotesi della costanza di questi errori in una serie di anni più o meno estesa. Nè si può d'altronde presumere, che in un'osservazione così complessa ed incerta come quella della durata del passaggio meridiano del sole, gli errori personali non sieno soggetti a variazioni dello stesso ordine ed anche più sensibili di quelle che si verificano in osservazioni molto più semplici, come, ad esempio, quelle dei tempi dei passaggi delle stelle.

« La variabilità degli errori relativi può dipendere da varie cause, quali sarebbero: la non contemporaneità delle osservazioni, le modificazioni introdotte negli strumenti, le alterazioni negli strumenti stessi prodotte dalla temperatura, i cambiamenti nel metodo di osservazione, le condizioni atmosferiche dominanti al momento delle osservazioni. Se però si consideri che nelle osservazioni simultanee gli osservatori si trovano in condizioni assolutamente identiche, e che dal 1876 in poi non è avvenuto alcun cambiamento nell'istrumento da noi adoperato, e nel metodo di osservazione, è manifesto, che le cause di sopra indicate non possono avere esercitato che un'influenza inapprezzabile negli errori relativi ricavati dalle nostre osservazioni simultanee. Mi sembra quindi fuor di dubbio, che la causa delle variazioni dei detti errori relativi, debba unicamente ripetersi dalla mutabilità delle condizioni fisiologiche degli osservatori, che per uno stesso individuo possono subire da un'epoca all'altra delle sensibili e persistenti modificazioni.

« Se si prendesse il medio dei numeri dell'ultima colonna della tav. I, escludendo i primi due dedotti dalle osservazioni di un solo, come la correzione assoluta della durata media del passaggio data dal « N. A. », gli allontanamenti da questo medio $= -0^s.100$ dei medî annui contenuti nella tavola stessa rappresenterebbero gli errori personali assoluti degli osservatori. Si avreb-

bero in tal modo i seguenti errori assoluti nella durata del passaggio del diametro solare.

TAVOLA IV.

Anno	D	R	G	P
1874	+ 0.053 s	—	—	—
1875	+ 0.072	—	—	—
1876	+ 0.050	— 0.028 s	+ 0.028 s	—
1877	+ 0.080	— 0.010	+ 0.041	—
1878	+ 0.045	— 0.025	+ 0.030	—
1879	+ 0.015	— 0.056	+ 0.018	— 0.013 s
1880	+ 0.016	— 0.050	+ 0.013	— 0.051
1881	+ 0.003	— 0.055	+ 0.019	+ 0.068
1882	+ 0.005	— 0.072	+ 0.038	+ 0.077
1883	— 0.023	— 0.083	+ 0.035	— 0.011
1884	— 0.001	— 0.090	+ 0.048	— 0.007
1885	— 0.017	— 0.097	+ 0.031	— 0.047
1886	— 0.014	— 0.095	+ 0.030	— 0.011
1887	+ 0.005	— 0.054	+ 0.046	— 0.040
1888	+ 0.027	— 0.038	+ 0.064	+ 0.046

« Dai precedenti valori risulta che gli errori assoluti avrebbero variato per

Di Legge	da	$+ 0^s.080$	a	$- 0^s.023$	in	15 anni
Respighi	»	— 0.010	»	— 0.097	»	13 »
Giacomelli	»	+ 0.064	»	+ 0.013	»	13 »
Prosperi	»	+ 0.077	»	— 0.051	»	10 »

« La massima escursione di $0^s.128$ si avrebbe per Prosperi, la minima $0.^s051$ per Giacomelli.

« Quantunque non si possa ammettere che nel medio $- 0^s.100$ avvenga un compenso negli errori personali degli osservatori, e conseguentemente non si debbano ritenere gli allontanamenti da questi valori come la misura degli errori assoluti, tuttavia valgono essi a dare una idea sufficiente delle variazioni, di cui da un anno all'altro sono suscettibili gli errori stessi in uno stessso osservatore ».

Fisico-chimica. — *Sopra un caso singolare nella rifrazione dei composti organici.* Nota di R. Nasini e T. Costa [1], presentata dal Socio Cannizzaro.

« Fra le diverse proprietà fisiche delle sostanze, e specialmente di quelle organiche, il potere rifrangente ottico si è sempre ritenuto essere per eccellenza di natura additiva: è noto che sino a pochi anni indietro si è creduto che, per i composti contenenti carbonio, idrogeno e ossigeno, bastasse conoscere la qualità e il numero degli atomi componenti la molecola ed il numero dei doppî e tripli legami esistenti tra carbonio e carbonio e quello dei legami aldeidici dell'ossigeno perchè si potesse ai priori determinare il potere rifrangente molecolare. Gli studî ulteriori di Gladstone, Nasini, Knops, Weegmann, Eykman, hanno mostrato che, pur limitandosi ai composti di carbonio, ossigeno e idrogeno, realmente in molti casi vi sono altre particolarità di struttura che influiscono sul potere rifrangente, cosicchè quelle semplici regole non sono sufficienti che in un determinato numero di casi, il quale va sempre più restringendosi: per i composti contenenti azoto, zolfo e fosforo la rifrazione si manifesta al contrario piuttosto come proprietà costitutiva che come proprietà additiva. È innegabile però che, malgrado tutto, il potere rifrangente resta tuttavia una delle proprietà di natura prevalentemente addittiva: ciò è dimostrato dal fatto che per intere serie organiche valgono sempre gli stessi valori per i poteri rifrangenti atomici degli elementi, valori che di poco differiscono da quelli che gli elementi stessi possiedono allo stato libero: pel solito forti variazioni nelle rifrazioni atomiche si hanno solo per modificazioni profonde di struttura e di funzione chimica.

« Noi abbiamo avuto la fortuna di studiare una combinazione, risultante dall'unione integrale di altre due, la quale, mentre era a prevedersi che avrebbe avuto una rifrazione molecolare perfettamente uguale alla somma di quelle dei suoi componenti, mostrò invece un potere rifrangente assai diverso, assai più elevato.

« Allorquando i solfuri organici si fanno agire sugli joduri alcoolici si formano dei composti, gli joduri solfinici, che resultano dall'addizione delle sostanze poste a reagire: mediante gli joduri si hanno poi tutti gli altri derivati, gli idrati solfinici e i sali solfinici. L'unione è assai poco stabile, cosicchè per l'azione del calore facilmente il composto si scinde quasi totalmente nei suoi componenti, solfuro cioè e joduro alcoolico. E per quanto tali combinazioni solfiniche non possano riguardarsi in nessun modo come composti molecolari, pure è certo che rappresentano una delle più deboli che si conoscono tra le vere combinazioni.

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto chimico della R. Università di Roma.

« Già uno di noi insieme col sig. A. Scala [1], sino dal 1888 aveva annunziato che lo zolfo nel joduro di trietilsolfina ha un potere rifragente atomico assai più elevato di quello che possiede nei solfuri organici: ciò implicava che quando il joduro di etile si unisce col solfuro d'etile i due componenti non conservano nel composto la loro rifrazione molecolare, ma che invece questa si accresce. Però in quell'occasione non furono fatte che due sole esperienze, una sopra di una soluzione acquosa, l'altra sopra di una soluzione alcoolica: inoltre il potere rifrangente ricavato dalle soluzioni si comparò con quello del solfuro di etile e del joduro di etile liquidi. Per quanto non fosse a ritenersi che le differenze riscontrate nella rifrazione atomica dello zolfo potessero dipendere dal fatto che il composto fu studiato in soluzione, pure per eliminare ogni dubbio, abbiamo voluto esaminare a fondo l'argomento ed abbiamo studiato il joduro di trietilsolfina e la mescolanza equimolecolare di joduro di etile e solfuro d'etile (quando ancora non sono combinati) in condizioni perfettamente paragonabili.

« Il ioduro di trietilsolfina fu preparato seguendo il metodo di Oefele [2], cioè scaldando in un apparecchio a reflusso, joduro e solfuro d'etile in proporzioni molecolari insieme con un po' d'acqua: la massa cristallina che si ottiene fu, dopo spremitura fra carta, fatta cristallizzare ripetutamente dall'alcool assoluto: si ottenne in tal modo il joduro perfettamente bianco. La cristallizzazione dall'alcool è preferibile a quella dall'acqua: si ha un prodotto più puro e le perdite sono minori.

« Prima di tutto studiammo se ci sia dilatazione o contrazione quando il joduro si combina col solfuro di etile. A questo scopo determinammo la densità a 20° del joduro di trietilsolfina. La determinazione la facemmo adoperando il solito metodo della boccetta: come liquido ci servimmo del benzolo: nel benzolo il composto può ritenersi come insolubile, nondimeno, per maggior precauzione, impiegammo sempre benzolo che era stato per lungo tempo a contatto del joduro di trietilsolfina alla temperatura di 20°.

« La densità di questa soluzione benzolica, se così può chiamarsi, fu trovata uguale a 0,87900 a 20° rispetto all'acqua a 4° e fatta la riduzione al vuoto; la densità del joduro rispetto al benzolo fu trovata uguale, a 20°, a 1,77646 (media di due esperienze), per conseguenza per il joduro di trietilsolfina cristallizzato si avrà

$$d^{20}{}_{4} = 1{,}56151:$$

tenuto conto che il peso molecolare del joduro di trietilsolfina è 246, essendo 0,640410 il suo volume specifico, sarà 157,541 il suo volume molecolare a 20°: d'altra parte per il solfuro di etile, il cui peso molecolare è 90, si

(1) R. Nasini e A. Scala. *Sulle solfine e sulle diversità delle valenze dello zolfo.* Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Vol. IV, pag. 232. Anno 1888.

(2) Liebig's Annalen. CXXXII. pag. 82. Anno 1864.

ha $d^{20}{}_4 = 0{,}83676$; volume specifico a $20^\circ = 1{,}19509$; volume molecolare a $20^\circ = 107{,}558$: per il joduro di etile, il cui peso molecolare è 156, si ha $d^{20}{}_4 = 1{,}9305$; volume specifico a $20^\circ = 0{,}518$; volume molecolare a $20^\circ = 80{,}808$. Di qui si può ricavare che mentre la densità del composto a 20° e 1,56151, quella del miscuglio dovrebbe essere 1,30596; il volume specifico invece di 0,640410 dovrebbe essere 0,765720; bene inteso supponendo che i due liquidi mescolandosi non dessero luogo nè a dilatazione nè a contrazione di volume. In altri termini il volume molecolare calcolato del composto sarebbbe dato a 20° da

$$107{,}558 + 80{,}808 = 188{,}366$$

quello trovato esperimentalmente è $= 157{,}541$

la differenza 30,821

rappresenta la contrazione che ha avuto luogo nell'atto della formazione, sempre tenuto conto che il paragone si fa tra il composto *cristallizzato* e i componenti *liquidi*, tutti alla stessa temperatura di 20°.

« Come si vede, allorquando le due sostanze si uniscono si ha una notevole contrazione, fatto questo del quale bisogna tener conto e su cui abbiamo insistito giacchè i recenti studî di Pulfrich (1) e Buchkremer (2) mostrano che, almeno per i miscugli e le soluzioni, la contrazione è in strettissimo rapporto colle variazioni del potere rifrangente.

« Il confronto fra il joduro di trietilsolfina ed il miscuglio equimolecolare dei suoi componenti fu fatto esaminando soluzioni alcooliche di uguale concentrazione, cioè a dire di uguale percentuale. In tal modo se differenze vi erano esse non potevano più attribuirsi al diverso stato fisico dei corpi che si paragonavano. Una certa quantità di solfuro di etile veniva pesata in una piccola ampollina che si chiudeva alla lampada, oppure anche in un piccolissimo palloncino che si chiudeva con tappo di sughero; in altra ampollina o palloncino si pesava esattamente la quantità corrispondente di joduro di etile e poi i due piccoli recipienti venivano posti in un matraccino pesato e quindi si aggiungeva l'alcool: se le pesate si erano fatte nell'ampolline queste venivano poi rotte, se nei palloncini questi venivano aperti immediatamente prima di introdurli nel recipiente in cui si effettuava la soluzione: la quantità d'alcool si valutava ripesando poi il matraccino. Si preparava quindi facilmente una soluzione di joduro di trietilsolfina avente uguale concentrazione. Ci siamo assicurati che a freddo in soluzione alcoolica non avviene la formazione del composto, giacchè, a esperienza finita, l'alcool evaporato non dà nessuno residuo.

(1) C. Pulfrich, *Ueber das Brechungsvermögen von Mischungen zweier Flüssigkeiten.* Zeitschrift für physikalische Chemie. T. IV, pag. 561. Anno 1890.

(2) L. Buchkremer, *Ueber die beim Mischen von zwei Flüssigkeiten stattfindenden Volumänderungen und deren Einfluss auf das Brechungsvermögen.* Zeitschrift für physikalische Chemie. T. V, pag. 161. Anno 1890.

« Il resultato dei nostri studî è che realmente il joduro di trietilsolfina nel modo stesso che ha una densità maggiore di quella del miscuglio dei suoi componenti, così ha anche un indice di rifrazione e un potere rifrangente più elevato, cosicchè mentre il valore della rifrazione atomica dello zolfo rispetto alla riga α dell'idrogeno sarebbe nel solfuro di etile, di 13,62 (formula n) e di 8,00 (formula n^2), quello invece che si ricava dal joduro di trietilsolfina sarebbe di circa 21,5 (formula n), di circa 14 (formula n^2). Ma di ciò diremo più estesamente in altra pubblicazione.

« Le osservazioni ottiche furono fatte seguendo il metodo già indicato da uno di noi in altra Memoria [1] ed adoperando lo stesso spettrometro ed esperimentando sempre esattamente alla temperatura di 20°. L'alcool da noi adoperato aveva le seguenti costanti:

$$d^{20}{}_4 = 0{,}79108\ ;\ \mu_{D\alpha} = 1{,}35992.$$

Nella piccola tabella qui annessa sono riuniti i risultati dei nostri studî sulle soluzioni aventi uguale percentuale di miscuglio e di composto:

Natura della soluzione	Concentrazione (percentuale)	Peso specifico	$\mu_{D\alpha}$	$\mu_{D\beta}$	$\mu_{D\gamma}$	$\frac{\mu_{D\alpha}-1}{d}$ (soluz.)	$\frac{\mu_{D\alpha}-1}{d}$ (sostanza disciolta)	$\frac{\mu^2_{D\alpha}-1}{(\mu^2_{D\alpha}+2)d}$ (soluzione)	$\frac{\mu^2_{D\alpha}-1}{(\mu^2_{D\alpha}+2)d}$ (sostanza disciolta)	$\frac{\mu_{D\gamma}-\mu_{D\alpha}}{d}$ (soluzione)
Joduro di trietilsolfina	6,2329	0,81789	1,36906	1,37581	1,37964	0,45124	0,3887	0,27592	0,2368	0,00129
Miscuglio equimolecolare di solfuro e joduro di etile.	6,2329	0,81076	1,36424	1,37054	1,37419	0,44926	0,3569	0,27508	0,2235	0,00123
Differenze		0,00713	0,00482	0,00527	0,00545	0,00198	0,0318	0,00081	0,0133	0,00006
Joduro di trietilsolfina	4,7004	0,81133	1,36702	1,37352	1,37773	0,45237	0,3909	0.27677	0,2414	0,00132
Miscuglio equimolecolare di solfuro e joduro di etile.	4,7004	0,80529	1,36325	1,36954	1,37299	0,45107	0,3634	0,27628	0,2308	0,00121
Differenze		0,00604	0,00377	0,00398	0,00474	0,00130	0,0275	0,00049	0,0106	0,00011

« Abbiamo pure confrontato soluzioni contenenti lo stesso peso di sostanza disciolta in 100 c.c.: anche facendo in tal modo il confronto la soluzione del joduro di trietilsolfina ha indice di rifrazione superiore a quello della cor-

[1] T. Costa, *Sulle correlazioni tra il potere rifrangente ed il potere dispersivo dei derivati aromatici a catene laterali sature.* Atti della R. Accademia dei Lincei. Anno 1889.

rispondente soluzione del miscuglio equimolecolare: ciò risulta dal seguente quadro: i dati si riferiscono soltanto alle soluzioni:

	Sostanza disciolta in 100 c.c.	$d^{20}{}_4$	μ_{H_α}	$\frac{\mu_{H_\alpha} - 1}{d}$	$\frac{\mu^2{}_{H_\alpha} - 1}{(\mu^2{}_{H_\alpha} + 2)d}$
Joduro di trietilsolfina	5,0585	0,81761	1,36857	0,45079	0,27568
Miscuglio equimolecolare di joduro e solfuro di etile.	5,0585	0,81076	1,36424	0,44926	0.27509.

« Non vi può essere quindi dubbio: il joduro di trietilsolfina ha densità, indice di rifrazione, potere rifrangente assai più elevati di quelli che corrispondono al miscuglio equimolecolare dei suoi componenti. Per conseguenza nel joduro di trietilsolfina lo zolfo ha una rifrazione atomica molto più alta di quella che ha nel solfuro di etile e in generale nei solfuri organici.

« Ci limitiamo a richiamare l'attenzione di coloro che si occupano della rifrazione dei composti organici sopra questo caso singolare e non prevedibile, tenuto conto della natura prevalentemente addittiva che possiede il potere rifrangente. Si sarebbe quasi indotti a credere che questo aumento nella rifrazione atomica dello zolfo potesse dipendere dal fatto che il joduro di trietisolfina appartiene al tipo S^{IV}, mentre i solfuri organici appartengono a quello S^{II}. Questa ipotesi però non troverebbe conferma nel comportamento ottico dei composti ossigenati dello zolfo ».

Chimica. — *Velocità di decomposizione dell'acido nitroso in soluzione acquosa* (1). Nota del dott. Clemente Montemartini, presentata dal Socio A. Cossa.

« Nello studiare i prodotti dell'azione dell'acido nitrico su vari metalli, fui obbligato a determinare le velocità secondo le quali soluzioni acquose di acido nitroso si alterano cambiandosi in soluzioni di acido nitrico. Siccome, per quanto mi consta, un tale studio non fu ancora fatto, credo non inutile di rendere noti i risultati da me ottenuti.

« Le soluzioni di acido nitroso furono preparate pesando del nitrito d'argento puro, da me preparato col metodo di V. Meyer (2), ponendolo nell'acqua distillata ed aggiungendo (mediante una soluzione titolata e *diluita*) acido cloridrico in quantità sufficiente da precipitare l'argento. Si ebbe cura di lasciare un leggerissimo eccesso di argento piuttosto che di acido cloridrico. Il liquido si separava con rapida filtrazione dal cloruro di argento. Le solu-

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio chimico della R. Scuola d'applicazione per gli Ingegneri di Torino.

(2) A. Michaelis, *Ausf. Lehr. der anorg. Chemie.* Vol. III, pag. 1004, 1884.

zioni che così si ottenevano presentavano tutti i caratteri dell'acido nitroso, non mostravano colorazione celeste.

« Per determinare la velocità di alterazione posi delle soluzioni, preparate come è detto, in boccie ricoperte da turaccioli attraversati da tubi affilati, di tempo in tempo estraevo, mediante pipetta graduata, delle porzioni di liquido, ed in esse determinavo l'acido nitroso con una soluzione titolata di permanganato di potassio. Con questo metodo d'analisi si possono avere buonissimi risultati [1].

« Tutte le esperienze riferite in questa nota si intendono, quando non vi sia indicazione contraria, eseguite ad una temperatura tra 26° e 27° C.

« Nella tavola che qui riporto si trovano i risultati di tre serie di esperienze. Per vedere l'influenza dei prodotti di decomposizione sulla velocità di decomposizione stessa, le serie I, II, III si riferiscono a tre concentrazioni diverse. Sotto la colonna T stanno i tempi contati in ore e frazioni decimali di ora, sotto la colonna C stanno le concentrazioni che per comodità di calcolo ritengo essere le quantità di acido nitroso, espresse in grammi, contenute in 100 c. c. della soluzione.

I			II			III		
T	C	*k*	T	C	*k*	T	C	*k*
0	0.26163	—	0	0.14136	—	0	0.05324	—
3	0.21736	0.0268	2	0.11946	0.0365	5	0.04263	0.0193
7	0.18469	0.0216	6	0.10397	0.0222	7.5	0.03845	0.0188
9.5	0.16169	0.0220	8.5	0.09294	0.0214	22.5	0.02243	0.0167
24.5	0.09227	0.0185	23.5	0.05251	0.0183	29.5	0.01679	0.0170
31.5	0.07283	0.0176	30.5	0.04197	0.0173	46.5	0.00785	0.0205
48.5	0.04051	0.0167	47.5	0.02346	0.0164	55	0.00555	0.0179
57	0.02956	0.0166	56	0.01773	0.0161	69.5	0.00260	0.0189
71.5	0.01776	0.0163	70.5	0.01022	0.0162	94	0.00126	0.0173
81	0.01358	0.0159	80	0.00658	0.0166	128	—	—
97	0.00754	0.0159	95.5	0.00280	0.0178			
105	0.00564	0.0159	104	0.00248	0.0169			
129	0.00231	0.0159	127	—	—			
153	0.00150	0.0158						
177	0.00091	0.0139						
201	—	—						

« La alterazione delle soluzioni studiate può avvenire per reazione tra molecole di acido nitroso e d'acqua, può in questa reazione intervenire anche

[1] Si cercò di fare le determinazioni in liquidi di quasi eguale concentrazione.

l'ossigeno dell'aria, e finalmente è possibile si tratti di una decomposizione che si compie tra sole molecole di acido nitroso. Sottomettendo però al calcolo i risultati dell'esperienza, risulta che essi si possono unicamente raggruppare colla formola

$$-\frac{dC}{dT} = kC$$

ove k è una costante e gli altri simboli hanno il valore detto. Nella tavola riportata, per le varie serie di esperienze fu calcolato il valore di k secondo l'equazione

$$k = \frac{1}{T} \log \frac{C_0}{C}$$

equazione che è l'integrale di quella sopra scritta, ed in cui per C_0 (costante di integrazione) si prende in ogni serie il valore di C corrispondente al tempo zero. Invece dei logaritmi naturali si usarono nel calcolo quelli di Brigg.

« Considerando i valori di k, si vede che la costanza sua si verifica solo entro certi limiti di concentrazione che nella serie III si hanno subito al cominciare dell'esperienza, che però nelle serie I e II si hanno solo dopo trascorse circa venti ore dal cominciare di essa.

« Risulta dunque che la decomposizione dell'acido nitroso, in queste condizioni, fornisce una reazione di primo ordine [1] la quale si può solo rappresentare coll'equazione

$$3HNO_2 = 2NO + HNO_3 + H_2O\,. \qquad \text{(I)}$$

« Trattandosi però di una soluzione acquosa molto diluita, può darsi che sebbene la decomposizione segua le leggi di una reazione di primo ordine, essa sia in realtà del secondo ordine [2], essendo trascurabile la massa dell'acqua che entrerebbe in reazione rispetto alla quantità totale presente. Se non che se si fosse presente ad una reazione di secondo ordine, cioè ad una reazione tra molecole di acido nitroso (HNO_2) e molecole di acqua (H_2O), o si avrebbe un' ossidazione completa dell'acido nitroso in acido nitrico con sviluppo di idrogeno quando le due sostanze agissero equimolecolarmente, od ammettendo una non completa ossidazione ed uno sviluppo di ossido d'azoto (NO), l'azoto che si svolgerebbe sotto quest'ultima forma non potrebbe mai essere i $^2/_3$ dell'azoto dell'acido nitroso, perchè in tal caso l'acqua non entrerebbe in reazione e si avrebbe l'equazione scritta (I). Nel caso poi in cui si volesse escludere l'acqua e considerare una reazione di secondo ordine tra l'acido nitroso e l'ossigeno atmosferico (in massa infinita relativamente a quello richiesto), si avrebbe di nuovo un' intera ossidazione dell'acido nitroso in acido nitrico. Si capisce quindi che si avrà una prova della verità dell'equazione (I), se misurando l'acido nitrico nel liquido risultante dopo completa decomposizione, si avrà che questo corrisponde ad $^1/_3$ dell'acido nitroso impiegato.

(1) Ostwald. All. Chemie, vol. II, pag. 616.
(2) Ostwald. id. » II, » 626.

« Eseguii tali misure con soluzioni titolate di soda e trovai

	I	II	III
HNO_2 calcolato come HNO_3 . . .	gr. 0.4011	gr. 0.2005	gr. 0.1003
HNO_3 trovato	» 0.3041	» 0.1605	» 0.0732
HNO_3 calcolato coll'equazione (I)	» 0.1337	» 0.0668	» 0.0334

« Queste misure si riferiscono, come quelle della velocità, a 100 c. c. di soluzione; l'acido nitroso non fu determinato sperimentalmente, ma fu calcolato dalla quantità di nitrito d'argento impiegata, tenendo calcolo delle traccie di argento che rimasero dopo il trattamento con acido cloridrico. Dai numeri trovati si vede che l'acido nitrico si avvicina molto di più alla quantità totale (di ossidazione dell'acido nitroso) che a quella voluta dalla equazione (I).

« La ragione di ciò non sta nell'inesattezza della (I), ma nelle condizioni delle mie esperienze. Infatti le soluzioni sono in libero contatto coll'atmosfera, ne segue che l'ossido d'azoto (NO) che si forma viene dall'ossigeno convertito in tetrossido d'azoto (NO_2), questo si scioglie nell'acqua della soluzione decomponendosi in acido nitrico e nitroso che torna a decomporsi. Ne segue che se non avvenissero perdite per diffusione, l'acido nitrico trovato dovrebbe corrispondere esattamente all'acido nitroso impiegato. Si vede poi anche che il processo di decomposizione deve essere rallentato.

« Per provare questo fatto lasciai decomporre delle soluzioni di acido nitroso, preparate con acqua di recente bollita, in boccie turate con tappo attraversato da tre fori, due dei quali servivano per l'entrata ed uscita di una corrente di acido carbonico puro, svolto da un apparecchio ad azione continua di Deville, e pel terzo passava un tubo che veniva abbassato quando si voleva estrarre liquido dalle boccie. L'uscita del liquido era prodotta dalla pressione dell'acido carbonico. Delle esperienze eseguite riporto queste due serie fatte con soluzioni di diversa concentrazione; i simboli della tavola hanno sempre lo stesso valore.

IV			V		
T	C	k	T	C	k
0	0.12576	—	0	0.02356	—
2	0.10424	0.0406	3	0.02102	0.0155
6.5	0.07504	0.0349	9	0.01653	0.0171
9.5	0.05192	0.0408	24	0.00783	0.0199
23	0.01898	0.0355	32.7	0.00610	0.0179
32	0.01171	0.0322	48	0.00358	0.0171
			72	0.00219	0.0143
			86.5	—	—

« Nella serie IV (soluzione concentrata) si vede che k ha un valore molto superiore a quello delle serie I, II e III, e la costanza non è troppo marcata; nella serie V invece k varia meno ed ha un valore eguale a quello delle prime tre serie. In altre serie di esperienze con soluzioni concentrate, si ebbe per k sulle prime un valore costante, poi k cominciò a decrescere rapidamente sino a diventare di nuovo costante ed assumere un valore identico a quello delle prime tre serie. Non insisto però su questo punto, perchè bisognerebbe fissare ben le condizioni dell'esperienza riguardo all'intensità e pressione della corrente dell'acido carbonico; noto solo che per soluzioni concentrate si trovò per k un valore superiore a quello prima trovato.

« Lasciai poi in una soluzione abbastanza concentrata completare la decomposizione in corrente di biossido di carbonio, e determinai dopo l'acido nitrico; trovai:

HNO_2 calcolato come HNO_3 . . .	gr. 0.2005
HNO_3 trovato	» 0.0668
HNO_3 calcolato coll'equazione (I)	» 0.0668

l'accordo quindi tra la teoria e l'esperienza è perfetto.

« Si può pertanto ritenere giustamente che la decomposizione studiata avvenga secondo l'equazione (I). Il procedimento indicato da questa equazione è un procedimento reversibile. Infatti se si lascia una soluzione acquosa diluita di acido nitrico in contatto con ossido d'azoto si ha formazione di acido nitroso. L'esperienza fu fatta facendo passare per circa un ora una corrente di ossido d'azoto in una soluzione formata da 4 gr. di HNO_3 in 200 c. c. di acqua; si operò in atmosfera di biossido di carbonio ed in ultimo si spostò l'ossido d'azoto pure con corrente di biossido di carbonio. La soluzione nitrica che prima dell'esperienza non decolorava il permanganato di potassio, ne decolorò dopo una quantità corrispondente a gr. 0.1139 di acido nitroso [1]. Deriva da questo che se la decomposizione in discorso avviene in vasi chiusi, essa cesserà quando la tensione dell'ossido d'azoto avrà raggiunto un certo limite. Cosa che dimostrano le seguenti esperienze.

« Preparai con acqua bollita di recente una soluzione di concentrazione pari a quella delle serie II e IV, e ne introdussi porzioni eguali in boccie di dimensioni eguali e terminanti con tubi affilati. Dalle boccie veniva, con una corrente di anidride carbonica, scacciata l'aria prima dell'introduzione della soluzione e poscia esse venivano saldate alla lampada. Si avevano così porzioni eguali di soluzione poste in recipienti di pressochè eguale volume;

[1] Nell'Ausf. Lehr der an. Chemie di A. Michaelis, a pag. 244 del II volume si parla dell'azione dell'ossido d'azoto su soluzioni acquose di acido nitrico. Ivi si dice che una corrente di tale gas nulla produce in soluzioni diluite (di densità inferiore ad 1.15), che però in soluzioni piú concentrate si hanno fenomeni di colorazione dovuti a formazione di ossidi superiori dell'azoto. La decolorazione del permanganato di potassio rende manifesta l'azione dell'ossido d'azoto anche in soluzioni molto più diluite di quelle indicate.

si rompevano le boccie ed in porzioni misurate di liquido si determinava 'acido nitroso; ecco i risultati riferiti a 100 c. c. di soluzione.

VI	
T	HNO_2
0	gr. 0.12781
2	» 0.10950
6	» 0.10296
9	» 0.09256
23	» 0.07659
56	» 0.06220
80	» 0.05358
152	» 0.04082
200	» 0.03793
272	» 0.03700

« Dagli esposti numeri si vede che la quantità di acido nitroso va gradatamente diminuendo, che però la diminuzione è più lenta che nelle altre serie di esperienze, e che ad un certo punto essa si arresta come appunto si era predetto. Aprendo ogni boccia era facile accorgersi che all'interno vi era pressione; l'entrata dell'aria produceva vapori rossi, tanto che prima di fare delle misure sul liquido era necessario spostare l'atmosfera ad esso sovrastante con una corrente di biossido di carbonio.

« Contemporaneamente all'ultima boccia registrata nella precedente tavola ne vennero aperte altre quattro; esse furono poste sotto un'ampia campana ripiena di biossido di carbonio che si rimutava di quando in quando. Tre di esse servirono alla determinazione dell'acido nitroso, ed una a quella dell'acido nitrico risultante dalla completa decomposizione.

« Per l'acido nitroso si ebbe:

VII		
T	C	k
0	0.03700	—
24	0.01437	0.0171
58	0.00438	0.0160

e resta confermato che per soluzioni diluite k ha lo stesso valore tanto che la decomposizione avvenga in corrente di biossido di carbonio che all'aria libera.

« Per l'acido nitrico si ebbe:

HNO_2 calcolato come HNO_3	gr.	0.2005
HNO_3 trovato	»	0.0628
HNO_3 calcolato colla (I) . .	»	0.0668

risultato che serve a confermare la (I).

« Si può quindi dire che *la decomposizione dell'acido nitroso in soluzione acquosa è una vera disassociazione e come tale dipende dalla tensione dell'ossido d'azoto sovrastante.*

« Oltre questi dati mi occorreva di trovare se k era molto influenzato dalle variazioni di temperatura, ed a questo scopo eseguii con soluzioni diluite altre esperienze identiche alle serie I, II, III, lasciando però la soluzione in un ambiente della temperatura di 11° C. Ecco i risultati:

VIII		
T	C	k
0	0.07470	—
24	0.04000	0.0113
49	0 02141	0.0111
72	0.01192	0.0111
96	0.00730	0.0105
120	0.00482	0.0099
144	0.00231	0.0105
168	0.00134	0.0104
192	—	—

Il coefficiente k è diminuito di circa $^1/_3$ per la diminuzione di 15°.

« Mentre le soluzioni acquose di acido nitroso sono molto instabili, le soluzioni dei suoi sali si conservano abbastanza bene. Una prova la si ha nelle seguenti esperienze. Si sciolse 1 gr. di nitrito d'argento in 500 c. c. di acqua, ed in diverse epoche si determinò il tenore di acido nitroso in 50 c. c. della soluzione che era tenuta alla luce diffusa; si ebbe:

al 27 maggio 1890	HNO_2 =	gr.	0.0306
» 14 giugno »	» =	»	0.0298
» 16 luglio »	» =	»	0.0309
» 28 » »	» =	»	0.0306

cioè in due mesi nessuna variazione.

« Si ripeterono queste esperienze con soluzioni di nitrito di potassio di diversa concentrazione α, β, γ e si trovò

	α	β	γ
al 14 giugno 1890	gr. 0.0831	gr. 0.1708	gr. 0.3405
» 16 luglio »	» 0.0857	» 0.1664	» 0.3420
» 28 » »	» 0.0857	» 0.1705	» 0.3413

ed anche qui la variazione è piccolissima. La temperatura durante queste esperienze si mantenne tra 20° e 28°.

« Fra breve riferirò i risultati di ricerche analoghe fatte per l'acido iponitroso ».

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

La R. Società zoologica di Amsterdam; la Società Reale di Sydney; la Società di Scienze naturali di Braunschweig; le Università di Cambridge e e di Strasburgo; l'Osservatorio Radcliffe di Oxford e l'Osservatorio del Capo di Buona Speranza; l'Istituto meteorologico di Bucarest.

L. F.
P. B.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 2 novembre 1890.

Geometria. — *Su alcuni gruppi completi contenuti nel gruppo Cremona ad un numero qualunque di variabili.* Nota del dott. A. Del Re, presentata dal Socio V. Cerruti.

« Dopo del gruppo lineare, e prima ancora di quello delle trasformazioni di contatto, il gruppo che è stato studiato è il gruppo delle trasformazioni cremoniane nel piano e nello spazio. Nel piano se ne conoscono anche i sottogruppi completi quadratici e cubici (questi ultimi non tutti), grazie alle pubblicazioni del sig. Autonne nei *Comptes rendus* (1) e nel giornale di Jordan (2). Nello spazio, dove la teoria stessa di quelle trasformazioni non è ancora completa (3), si conosce solo qua e là qualche sottogruppo, come per esempio quello di cui fanno parte le inversioni rispetto a cinque sfere a due a due ortogonali, e quello delle trasformazioni che lasciano inalterata la curva ellittica normale di tale spazio. Io credo perciò di non far cosa inutile occupandomi della costruzione di alcuni gruppi completi n-pli nel gruppo Cremona a $n+1$ variabili omogenee.

« 1. Si considerino nello spazio lineare ad n dimensioni S_n, n varietà quadratiche ad $n-1$ dimensioni $f_1=0, f_2=0, \ldots, f_n=0$; e, preso un punto

(1) Vol. 100, 101.

(2) Anni 1885, 1886.

(3) Non sono note, nel fatto, tutte le trasformazioni cremoniane dello spazio.

arbitrario M, gli si faccia corrispondere quel punto M′ nel quale si tagliano gli S_{n-1} polari $\pi_1, \pi_2, , \ldots, \pi_n$ di M rispetto a quelle polarità. Fra M ed M′ verrà allora a porsi una corrispondenza cremoniana che si riconosce facilmente essere del grado n.

« 2. Le varietà $f_i = 0$ $(i = 1, 2, \ldots, n)$ si son supposte essere qualunque, ma pel nostro scopo interessa che esse abbiano una piramide autopolare di $n+1$ vertici in comune: allora la trasformazione considerata possiede questi $n+1$ vertici quali punti fondamentali, e, presi essi per punti di riferimento, le formule della trasformazione avranno la forma:

$$y_i \equiv a_i x_1 x_2 \ldots x_{i-1} x_{i+1} \ldots x_{n+1} \quad (i = 1, 2, \ldots, n+1) \qquad (1)$$

ove le x_i, y_i sono coordinate di punti corrispondenti e le a_i delle costanti.

« 3. La trasformazione considerata non ha invarianti assoluti, poichè dette

$$y_i \equiv b_i x_1 x_2 \ldots x_{i-1} x_{i+1} \ldots x_{n+1} \quad (i = 1, 2, \ldots, n+1)$$

le formule di un'altra analoga trasformazione, la sostituzione

$$z'_i \equiv \mu_i z_i \quad (i = 1, 2, \ldots, n+1)$$

applicata alla prima la cangia nell'altra

$$\mu_i^2 y_i = a_i x_1 x_2 \ldots x_{i-1} x_{i+1} \ldots x_{n+1}$$

che è identica alla seconda trasformazione quando si prendono le μ_i in modo che sia

$$\mu_i^2 \equiv a_i b_i^{-1} \quad (i = 1, 2, \ldots, n+1)$$

« 4. La trasformazione possiede 2^n punti uniti. Le coordinate di questi si ottengono dalle (1) facendo in esse le y uguali alle x. Si hanno dunque per le coordinate di tali punti le formule

$$x_i^2 \equiv a_i \quad (i = 1, 2, \ldots, n+1).$$

« Questi punti non sono che quelli comuni alle $f_i = 0$.

« 5. Se nel n. 4 si suppone che la seconda trasformazione sia la stessa prima si ha che la trasformazione considerata è mutata in sè stessa dalle omografie

$$z'_i \equiv \mu_i z_i \quad (i = 1, 2, \ldots, n+1)$$

per cui

$$\mu_i = \pm 1 \quad (i = 1, 2, \ldots, n+1).$$

« Ma queste omografie non sono che le 2^n omografie involutorie che hanno per spazî fondamentali due spazî opposti della piramide fondamentale della trasformazione. Dunque, abbiamo già un gruppo lineare chiuso G, rispetto al quale la trasformazione corrisponde a sè stessa.

« 6. L'esistenza di questo gruppo lineare suggerisce l'idea di un primo gruppo cremoniano n — plo composto di trasformazioni analoghe alla considerata, e di trasformazioni lineari. In fatti, componendo la (1) coll'omografia

$$z'_i \equiv (-1)^{\tau_i} z_i$$

ove $\tau_1, \tau_2, \ldots, \tau_{n+1}$ sono i numeri 1 e 2 presi un numero qualunque di volte ciascuno ed in un ordine qualunque, si ha la corrispondenza:

$$y_i \equiv (-1)^{\tau_i} a_i x_1 x_2 \ldots x_{i-1} x_{i+1} \ldots x_{n+1}$$

che è della stessa specie della considerata, che possiede gli stessi punti fondamentali, e che ha per punti uniti i punti

$$y_i^2 \equiv (-1)^{n} a_i.$$

« Si hanno quindi, insieme alla data, 2^n analoghe trasformazioni, a ciascuna delle quali appartiene lo stesso gruppo lineare G. Esse godono tutte della proprietà di corrispondere ciascuna a sè stessa rispetto a ciascuna delle rimanenti ed a ciascuna delle trasformazioni di G, e si possono ottenere tutte trasformando con G una qualunque di esse. Non formano però da sole un gruppo, poichè la relazione $C_h H_k \equiv C_l$ ove C_h è la corrispondenza data, H_k una corrispondenza del gruppo G, ha per conseguenza $C_h C_l \equiv H_k$. Esse formano però con le omografie del gruppo G (l'identità inclusa) un gruppo unico G′ di 2^{n+1} trasformazioni del quale il gruppo G è subordinato.

« 7. Il gruppo G′ si presenta nella ricerca delle cremoniane n — ple (della specie in esame) che fanno corrispondere fra loro due analoghe cremoniane dotate della stessa piramide fondamentale. In fatti, segue subito e chiaramente che, se una tale cremoniana esiste, esisteranno tutte quelle che insieme ad essa compongono un gruppo G′. Una tale cremoniana poi esiste sempre; perchè (e si noti che il ragionamento che qui facciamo ce le dà tutte), dette

$$(\alpha)\ y_i \equiv a_i x_1 x_2 \dots x_{i-1} x_{i+1} \dots x_{n+1}\ ; \quad (\beta)\ y_i \equiv b_i x_1 x_2 \dots x_{i-1} x_{i+1} \dots x_{n+1}$$

le cremoniane date, trasformando la prima colla

$$z'_i \equiv \mu_i z_1 z_2 \dots z_{i-1} z_{i+1} \dots z_{n+1}$$

si ha, dopo la moltiplicazione per $y_i x_1 x_2 \dots x_{i-1} x_{i+1} \dots x_{n+1}$ e dopo la soppressione dei fattori $y_1 y_2 \dots y_{n+1}$, $x^n{}_1 x^n{}_2 \dots x^n{}_{n+1}$, e poi anche dopo la moltiplicazione per μ_i e la soppressione di $\mu_1 \mu_2 \dots \mu_{n+1}$:

$$\mu_i^2 x_1 x_2 \dots x_{i-1} x_{i+1} \dots x_{n+1} = a_i y_i,$$

la quale, se si prende

$$\mu_i^2 = a_i b_i$$

sarà identica alla seconda trasformazione data.

« Del resto, l'esistenza di cui ora è parola si prova anche osservando che la trasformazione che ha per piramide fondamentale quella comune ad (α) e (β) e che fa corrispondere ad un punto unito di (α) un punto unito di (β), muta (α) in (β).

« Il lettore si sarà accorto delle analogie del gruppo G′ con quello di di cui fanno parte le varietà quadratiche rispetto a cui due altre analoghe varietà sono polari reciproche [1].

« 8. Di gruppi più complicati del gruppo G′, e contenenti trasformazioni della specie considerata, se ne ottengono dalle considerazioni seguenti:

[1] Vedi Del Pezzo, *Sulle quadriche rispetto a cui due altre sono polari reciproche*. Rendiconti della R. Accademia di Napoli. 1886.

Un'omografia qualunque

$$z'_i \equiv \mu_i z_i$$

che abbia per $(n+1)^{\text{pla}}$ fondamentale l'$(n+1)^{\text{pla}}$ fondamentale della (1) la si trasformi con questa; verrà l'omografia

$$z'_i \equiv \frac{1}{\mu_i} z_i$$

che è l'inversa della data. Da ciò segue che un'omografia può, ed in infiniti modi, nascere dal prodotto di due cremoniane di quella specie, poichè detta Ω l'omografia e C una cremoniana arbitraria che abbia la sua piramide fondamentale nella piramide fondamentale di C, la relazione

$$C\Omega C \equiv \Omega^{-1}$$

dà

$$C\Omega \equiv \Omega^{-1} C$$

che mostra essere $C\Omega$ involutoria. Ponendo perciò $C\Omega \equiv C_1$, ne seguirà

$$\Omega \equiv CC_1$$

ciò che prova l'asserto.

« Supponendo la C essere quella data dalle (1), la C_1 sarà data dalle formule:

$$y_i \equiv \frac{a_i}{\mu_i} x_1 x_2 \dots x_{i-1} x_{i+1} \dots x_{n+1},$$

e quindi, considerando successivamente le $C_2 \equiv C\Omega^2$, $C_3 \equiv C\Omega^3, \dots, C_m \equiv C\Omega^m$, queste saranno successivamente date da

$$y_i \equiv \frac{a_i}{\mu^2_i} x_1 x_2 \dots x_{i-1} x_{i+1} \dots x_{n+1}; \quad y_i \equiv \frac{a_i}{\mu^3_i} x_1 x_2 \dots x_{i-1} x_{i+1} \dots x_{n+1};$$

$$y_i \equiv \frac{a_i}{\mu^m_i} x_1 x_2 \dots x_{i-1} x_{i+1} \dots x_{n+1},$$

sicchè l'ultima coinciderà colla primitiva se μ_i è una delle radici m^e dell'unità, cioè se Ω è ciclica secondo m. Supponendo che sia proprio questo il caso, si hanno le m omografie.

$$\Omega, \ \Omega^2, \ \Omega^3, \dots, \ \Omega^m \equiv \text{identità} \dots (\alpha$$

e le m cremoniane

$$C_1, \ C_2, \ C_3, \dots, \ C_m \equiv C \ \dots\dots \ (\beta$$

le quali prese tutte insieme formano un gruppo chiuso H.

« In fatti:

« 1°. se Ω^k, Ω^l sono due qualunque fra le (α) si ha:

$$\Omega^k \Omega^l \equiv \Omega^{k+l} \equiv \Omega^r \ (r < m, \ k+l \equiv r \ \text{mod.} \ m);$$

« 2°. se Ω^k è una qualunque fra le (α) e C_l una qualunque fra le (β) si ha

$$\Omega^k C_l \equiv \Omega^k \Omega^{m-l} C \equiv \Omega^{k+m-l} C$$

$$C_l \Omega^k \equiv C \Omega^l \Omega^k \equiv C \Omega^{l+k} \equiv C_{k+l}$$

« 3°. se C_k, C_l sono due qualunque fra le (β) si ha

$$C_k C_l \equiv C_{k-1} C_{l-1}$$

come è facile di vedere, e quindi per $k < l$

$$C_k C_l \equiv C_1 C_{l-k} \equiv C^2 \Omega^{l-k} \equiv \Omega^{l-k}$$

e per $k > l$

$$C_k C_l \equiv C_{k-l} C \equiv C \Omega^{k-l} C \equiv C^2 \Omega^{m-k+l} \equiv \Omega^{m-k+l}$$

« 9. Considerando la relazione

$$C_k \equiv C_{k-1} \Omega$$

cui dà luogo la definizione delle C, si ricava da essa

$$C_{k+1} C_k C_{k+1} \equiv C_{k+1} C_{k-1} \Omega C_{k+1} \equiv \Omega^{m-1} C_{k+1} \equiv C_{k+1} \Omega \equiv C_{k+2},$$

cioè le cremoniane del gruppo H si possono ottenere partendo da due qualunque di esse, col trasformare la prima mediante la seconda, questa colla corrispondenza ottenuta dalla prima trasformazione, questa colla nuova corrispondenza ottenuta, e così via finchè si siano fatte m operazioni, dopo le quali non si fa che ritornare alla primitiva trasformazione.

« 10. Un nuovo gruppo si ottiene componendo le omografie del gruppo G con le corrispondenze del gruppo H. Questo gruppo che indicheremo con K, è composto delle corrispondenze dei gruppi

$$G'_1 \equiv GC_1, \; G'_2 \equiv GC_2, \ldots, \; G'_i \equiv GC_i, \ldots, G'_m \equiv GC_m$$

che sono, relativamente alle corrispondenze $C_1, C_2, \ldots, C_m$, i gruppi G′ considerati al n. 6; e dei gruppi lineari

$$L_1 \equiv G\Omega, \; L_2 = G\Omega^2, \ldots, \; L_m \equiv G\Omega^m \equiv G.$$

« Infatti, una corrispondenza del gruppo G'_i, se non appartiene al sottogruppo G, è della forma $H_\mu C_i$ ove H_μ è una corrispondenza qualunque del gruppo G; perciò, componendo tale corrispondenza con una qualunque Ω^k o C^k, del gruppo H si ha:

$$H_\mu C_i \Omega^k \equiv C_i H_\mu \Omega^k \equiv C_i \Omega^k H_\mu \equiv C_{i+k-1} H_\mu$$

cioè una corrispondenza del gruppo G'_{i+k-1}

$$\left.\begin{array}{ll} H_\mu C_i C_k \equiv H_\mu \Omega^{k-i} & (\text{se } i < k) \\ H_\mu C_i C_k \equiv H_\mu \Omega^{m+i-k} & (\text{se } i > k) \end{array}\right\} \text{ cioè una corrispondenza del gruppo } L_{k-i}.$$

« Componendo invece la corrispondenza $H_\mu C_i$ del gruppo G'_i con la corrispondenza $H_\nu C_k$ del gruppo G'_k si ha

$$H_\mu C_i H_\nu C_k \equiv H_\mu H_\nu C_i C_k \equiv H_\tau \Omega^{k-i} \quad \text{se } i < k$$

ed

$$H_\mu C_i H_\nu C_k \equiv H_\mu H_\nu C_i C_k \equiv H_\tau \Omega^{m-i+k} \quad \text{se } i > k.$$

« Nel primo caso si ha una corrispondenza del gruppo L_{k-i}, nel secondo una corrispondenza del gruppo L_{m+i-k}.

« Componendo inoltre una corrispondenza $H_\mu C_i$ del gruppo G'_i con una corrispondenza $H_\nu \Omega^k$ del gruppo L_k, o viceversa, si ha:

$H_\mu C_i H_\nu \Omega^k \equiv H_\mu H_\nu C_i \Omega^k \equiv H_\tau C_{i+k-1}$ corrispondenza del gruppo G'_{i+k-1}

$H_\nu \Omega^k H_\mu C_i \equiv H_\nu H_\mu \Omega^k C_i \equiv H_\tau C_{m-k+i-1}$ " " " $G'_{m-k+i-1}$.

« Componendo, infine, una corrispondenza $H_\mu \Omega_i$ del gruppo L_i con una corrispondenza $H_\nu \Omega^k$ del gruppo L_k si ha o la corrispondenza $H_\tau \Omega^{i-k}$ o la corrispondenza $H_\tau \Omega^{m-i+k}$ secondochè $i \lesseqgtr k$.

« L'insieme delle trasformazioni K costituisce dunque un gruppo completo, e contiene i sottogruppi:

$$L_1, L_2 \ldots, L_m \equiv G; \quad G'_1, G'_2, \ldots, G'_m; \; H.$$

« È facile assicurarsi che non sono però solamente questi i sottogruppi completi contenuti nel gruppo K ».

Astronomia. — *Seconda serie di misure micrometriche di stelle doppie fatte al R. Osservatorio del Campidoglio.* Nota [1] di F. Giacomelli, presentata dal Corrispondente P. Tacchini.

« Le osservazioni che seguono si riferiscono ad una seconda serie di misure micrometriche su stelle doppie lucide del catalogo di Dorpat, fatte coll'equatoriale di 115 millimetri di apertura, e di metri 1,85 di distanza focale. Le norme ed i criteri coi quali sono state eseguite queste osservazioni sono già stati spiegati nella Nota pubblicata nei Rendiconti della R. Accademia dei Lincei vol. VI, fascicolo 5° (2° semestre) e perciò credo superfluo di ripetere quanto è stato detto relativamente a questo soggetto, limitandomi ad una breve spiegazione dei quadri che contengono le dette osservazioni..

« In alto di ciascun quadro vi è il nome delle stelle e le loro grandezze: la 1ª colonna porta la data; la 2ª l'istante medio in cui è stata fatta l'osservazione in tempo siderale; la 3ª la distanza; la 4ª l'angolo. In una linea in basso si trova il medio dell'epoca, il numero dei giorni di osservazione ed il medio della distanza e dell'angolo con una cifra decimale di più.

« Nel caso di coppie relativamente molto strette la distanza è stata stimata, esprimendola con una cifra sola decimale, oppure colle annotazioni - *separate*, *allungata*, oppure 1″ + od 1″ —, ritenendosi la distanza maggiore o minore di 1″ ».

Serie seconda

Σ 919 = 11 Monocerotis (5,7 e 5,7)

A : B

89,110		7″05	130°7
89,121	6ʰ54ᵐ	7,32	129,2
89,129	7 26	7,15	130,8
89,134	7 4	7,37	130,7
89,140	7 17	7,25	131,8
90,011	6 2	7,30	130,7
90,014	5 10	7,20	130,8
90,016	5 28	7,16	130,0
90,019	5 47	7,11	130,3
89,522	9 giorni	7,211	130,55

B : C (6,1)

90,011	6ʰ52ᵐ	2″82	101°7
90,014	6 29	3,10	103,9
90,016	5 58	2,87	105,2
90,019	6 27	2,84	103,6
90,015	4 giorni	2,908	104,35

Σ 921. Anonima (6,0 e 8,8)

89,121	7ʰ53ᵐ	16″26	2°9
89,134	8 4	15,85	3,5
89,140	8 17	16,26	2,6
89,142	7 31	16,28	2,4
89,134	4 giorni	16,163	2,85

[1] V. pag. 161.

Σ 924 = 20 Geminorum (6,1 e 7,0)

89,082		20″14	210°2
89,121	8h25m	19,82	209,3
89,129	8 41	19,85	210,3
89,134	8 34	19,65	210,4
89,140	8 37	19,80	209,6
89,142	8 40	19,65	209,8
90,022	5 1	19,95	210,1
90,030	5 18	19,66	209,5
90,036	5 1	19,80	210,8
90,038	5 10	19,76	209,9
89,487	10 giorni	19,808	209,99

Σ 928. Anonima (7,2 e 8,0)

89,146	9h14m	3″66	135°4
89,173	9 43	3,51	133,7
89,175	9 7	3,27	134,6
89,178	9 16	3,76	131,9
89,168	4 giorni	3,550	133,90

Σ 941. Anonima (6,9 e 7,7)

89,110		2″10	77°5
89,121	9h20m	1,85	76,0
89,134	9 24	—	74,2
89,140	9 17	—	77,0
89,142	9 26	2,02	77,4
89,129	5 giorni	1,990	76,42

Σ 953. Anonima (7,0 e 8,2)

89,145	7h45m	6″96	328°6
89,162	7 58	7,22	328,0
89,173	8 29	6,93	327,3
89,175	8 8	6,98	326,9
89,178	8 5	7,03	328,2
89,167	5 giorni	7,024	327,80

Σ 981. Anonima (8,0 e 8,5)

89,145	8h30m	3″34	144°5
89,173	9 8	3,39	142,9
89,175	8 37	—	147,1
89,178	8 51	3,18	145,1
89,168	4 giorni	3,303	144,90

Σ 982 = 38 Geminorum (5,4 e 7,8)

89,145	8h 9m	6″11	161°6
89,162	8 37	—	164,3
89,173	8 43	6,24	162,8
89,175	8 22	6,02	161,6
89,178	8 26	6,19	162,6
89,167	5 giorni	6,140	162,58

Σ 1027. Anonima (7,7 e 8,2)

90,014	6h10m	7″00	356°0
90,016	6 25	6,98	355,3
90,022	5 30	—	355,3
90,030	5 28	6,95	355,2
90,021	4 giorni	6,976	355,45

Σ 1035. Anonima (7,0 e 7,4)

90,038	5h40m	8″61	39°9
90,041	5 30	8,48	40,5
90,040	2 giorni	8,545	40,20

Σ 1066 = δ Geminorum (3,5 e 8,0)

90,055	5h35m	7″50	205°7
90,063	5 26	6,93	204,6
90,066	5 50	6,81	206,5
90,061	3 giorni	7,080	205,60

Σ 1110 = α Geminorum (3,0 e 4,0)

90,063	5h50m	5″67	230°4
90,066	5 15	5,70	339,5
90,088	5 40	5,35	230,7
90,072	3 giorni	5,573	230,53

Σ 1126 = Piazzi VII. 170 (6,9 e 7,3)

90,014	6h35m	1″3	145°7
90,016	6 50	1,3	147,0
90,019	6 50	1,2	145,1
90,030	6 30	—	149,9
90,020	4 giorni	1,27	146,93

Σ 1132. Anonima (7,7 e 8,2)

90.455	6h 4m	19″70	236°3
90,476	6 31	19,62	236,7
90,479	6 0	19,55	236,4
90,470	3 giorni	19,623	236,47

Σ 1138 = 2 Navis (5,9 e 6,7)

90,036	6h36m	16″47	338°8
90,038	6 55	16,66	339,2
90,037	2 giorni	16,565	339,00

Σ 1177 = Cancri 17 (6,5 e 7,1)

89,110	9h24m		354°5
89,121	9 55	3″66	353,5
89,140	9 58	3,81	356,7
89,142	10 2	3,68	354,5
89,145	9 46	3.61	355 0
89,173	10 9	3,45	353,9
89,175	9 33	3.49	353,5
89,178	9 47	3.57	351,9
89,148	8 giorni	3,610	354,19

Σ 1223 = φ^2 Cancri (6,0 e 6,3)

89.145		5″06	213°3
89,173	10h39m	4,79	214.5
89,175	9 58	5,01	213,1
89,178	10 7	5,16	213,6
89.194	10 0	4,94	215,5
89.205	10 36	5,10	214,6
89,208	10 0	4,67	214,7
89,183	7 giorni	4,961	214,19

Σ 1224 = v^1 Cancri (6,2 e 7,1)

89,173	10h59m	5″83	41°0
89,175	10 11	5,81	42,1
89,178	10 26	5,71	40,9
89,194	8 45	5,83	43,3
89,205	9 10	6,00	40,7
89,208	9 34	5,75	43,4
89,189	6 giorni	5,822	41,90

Σ 1255. Anonima (7,0 e 8,1)

89,175	10h42m	26″45	30°1
89,178	10 51	26,37	30,6
89,194	8 45	26.21	30,7
89,205	9 11	26,23	30,7
89,208	8 54	26,63	30,8
89,192	5 giorni	26,378	30,58

Σ 1268 = ι Cancri (4,2 e 6,3)

89,194	10h25m	30″51	307°3
89,205	10 51	30,23	307,8
89,208	10 30	30,59	307,3
89,216	10 17	30,46	307,8
89,222	9 48	30,32	307,5
89,233	9 35	30,39	306,8
89,213	6 giorni	30,417	307,42

Σ 1282 = Lyncis 130 (6,8 e 7,1)

90,101	6h26m	3″44	276°0
90,107	6 54	3,48	276,7
90,115	6 21	3,55	276,7
90,121	6 38	3,83	278,5
90,111	4 giorni	3,575	276,98

Σ 1283. Anonima (7,0 e 8,0)

89,238	10h29m	16″37	122°9
89,241	—	16.21	123,6
89,255	10 30	—	122,8
89,245	3 giorni	16.290	123,10

Σ 1291 = ι^2 Cancri (5,8 e 6,2)

89,208	11h 0m	1″5	327°3
89,216	10 57	—	326,8
89,222	10 30	1,4	327,6
89.225	10 26	—	326,3
89,236	10 20	1,7	326,4
89,221	5 giorni	1,53	326,88

Σ 1298 = σ^4 Cancri (6,0 e 8,2)

89,222	10^h50^m	4″55	137°0
89,233	10 51	4,70	135,9
89,238	—	4,48	139,6
90,123	6 42	4,65	139,3
90,134	6 48	4,74	139,4
90,140	7 11	4,71	135,8
89,682	6 giorni	4,638	137,83

Σ 1311 = Cancri 194 (6,4 e 7,1)

89,236	11^h 5^m	7″39	199°6
89,238	11 24	7,32	201,0
90,107	7 29	7,22	200,3
90,115	7 0	6,90	200,4
90,118	7 34	7,38	199,9
89,762	5 giorni	7,242	200,24

Σ 1332. Anonima (7,1 e 7,5)

90,101	7^h37^m	5″67	20°1
90,107	7 50	5,63	20,9
90,115	7 30	5,75	20,5
90,118	8 0	5,85	21,3
90,110	4 giorni	5,725	20,70

Σ 1348 = Hydrae (7,7 e 7,8)

90,101	7^h56^m	1″8	322,4
90,107	8 15	1,6	320,9
90,104	2 giorni	1,70	321,65

Σ 1365 = Hydrae 134 (7,2 e 8,2)

90,107	8^h33^m	3″16	160°3
90,121	8 25	—	159,4
90,123	8 3	3,23	159,6
90,131	7 55	3,25	161,2
90,121	4 giorni	3,210	160,13

Σ 1399. Anonima (6,6 e 7,5)

89,271	11^h16^m	30″18	174°3
89,296	11 27	30,34	174,3
89,298	11 5	30,35	174,7
89,288	3 giorni	30,290	174,43

Σ 1427. Anonima (7,2 e 7,7)

89,222	12^h20^m	9″78	214°2
89,233	12 5	9,54	214,2
89,236	—	9,51	213,3
89,241	—	9,54	212,3
89,233	4 giorni	9,593	213,50

Σ 1442. Anonima (7,2 e 7,7)

89,296	12^h 7^m	12″98	153°9
89,298	12 6	12,91	155,3
89,304	12 18	13,17	154,2
89,315	11 48	13,05	156,0
89,303	4 giorni	13,028	154,85

Σ 1460 = Ursae majoris (8,0 e 8,3)

89,296	12^h42^m	3″15	161°2
89,299	12 41	3,28	162,3
89,304	12 48	3,44	164,0
89,315	12 4	—	164,5
89,318	12 28	3,30	162,6
89,306	5 giorni	3,293	162,92

Σ 1466 = Sextantis (6,0 e 7,0)

89,230	12^h18^m	6″71	240°7
89,233	12 32	6,59	239,6
89,318	11 58	6,59	240,9
89,323	11 36	6,60	239,5
89,329	11 34	6,72	240,5
89,287	5 giorni	6,648	240,24

Σ 1487 = 54 Leonis (4,8 e 6,7)

89,315	12h29m	6″38	105°5
89,318	12 58	5,93	105,3
89,323	12 6	6,43	103,8
89,329	12 9	6,48	104,2
90,134	7 58	6,52	106,8
90,173	8 13	6,40	105,7
90,175	8 17	6,53	104,0
90,181	7 50	6,28	105,4
89,744	8 giorni	6,369	105,09

Σ 1521. Anonima (7,2 e 7,7)

90,101	8h42m	3″54	96°1
90,107	9 0	3,66	93,9
90,115	8 30	3,87	94,5
90,118	9 5	3,70	96,9
90,121	8 55	—	95,3
90,123	8 50	—	93,3
90,131	8 56	3,74	92,3
90,117	7 giorni	3,702	94,61

Σ 1523 = ξ Ursae majoris (4,0 e 4,4)

90,115	9h 0m	separate	210°8
90.121	9 15	"	206,7
90,123	9 13	1,7	206,6
90,131	9 10	—	209,1
90,134	9 25	1,6	206,2
90,125	5 giorni	1,65	207,88

Σ 1543 = 57 Ursae majoris (5,5 e 8,3)

90,134	9h10m	5″67	4°9
90,173	9 0	5,58	4,7
90,175	9 6	5,37	4,4
90,192	8 5	—	5,4
90,197	8 10	5,34	4,0
90,174	5 giorni	5,490	4.68

Σ 1552 = 90 Leonis (6,5 e 7,5)

90,173	9h38m	3″20	207°3
90,175	10 25	3,11	208,6
90,192	8 30	3,17	210,7
90,180	3 giorni	3,160	208,87

Σ 1565. Anonima (6,9 e 8,0)

90.192	9h 5m	21″16	303°9
90.205	8 55	21,40	304,1
90.216	9 15	21,38	303,9
90,222	8 55	21,19	304,4
90,209	4 giorni	21,283	304,08

Σ 1575. Anonima (7,0 e 7,7)

90,173	10h10m	30″21	209°8
90,192	9 42	30,24	209,8
90,244	9 58	30,14	209,8
90,246	10 20	30,45	210,1
90,214	4 giorni	30,260	209,88

Σ 1596 = 2 Comae Ber. (5,8 e 7,2)

90,173	10h35m	3″55	238°6
90,175	10 40	3,75	240,1
90,192	9 25	3,74	235,8
90,205	9 23	3,55	236,8
90,241	10 12	3,60	237,7
90,197	5 giorni	3,638	237,80

Σ 1622 = 2 Canum ven. (5,7 e 8,2)

90.233	9h30m	11″46	257°2
90.241	9 38	—	259,6
90,244	9 30	11,37	259,8
90,246	9 50	11,65	258,4
90,241	4 giorni	11,493	258,75

Σ 1627 = Piazzi XII. 32-33 (6,0 e 6,6)

90,175	10h38m	19″83	196°7
95,192	10 52	19,96	196,4
90,233	9 55	20,02	196,4
95,200	3 giorni	19,937	196,50

Σ 1633 = Comae Ber. 55 (7,0 e 7,0)

90,192	10h 5m	8″65	64°5
90,205	9 50	8,95	64,5
90,216	—	8,66	65,3
90,222	9 25	8,74	64,6
90,225	9 53	8,71	64,0
90,238	10 48	8,64	65,4
90,216	6 giorni	8,725	64,72

Σ 1636 = 17 Virginis (6,0 e 8,9)

90,192	10h31m	19″85	336°0
90,244	10 26	19,71	335,6
90,246	10 40	20,10	336,7
90,279	10 32	19,95	336,3
90,240	4 giorni	19,903	336,15

Σ 1657 = 24 Comae (4,7 e 6,0)

90,205	10h15m	20″18	271°4
90,216	10 18	20,23	271,2
90,222	9 50	20,10	270,8
90,225	10 13	20,02	271,1
90,217	4 giorni	20,133	271,13

Σ 1668 = Virginis 270 (7,3 e 7,7)

89,271	13h 0m	separate	194°3
89,298	13 50	1″7	191,1
89,315	13 38	1,5	190,7
89,318	13 53	1,8	192,7
89,323	13 15	1,7	194,3
89,305	5 giorni	1,67	192,62

Σ 1669 = Corvi 58 (6,1 e 6,2)

89,271	12h46m	5″61	122°0
89,295	13 37	—	122,8
89,298	13 8	5,69	123,2
89,304	13 18	5,67	123,5
89,315	13 0	5,54	124,5
89,323	12 31	—	123,4
89,329	12 24	—	124,6
89,305	7 giorni	5,628	123,43

Σ 1670 = γ Virginis (3,0 e 3,0)

89,271	12h15m	5″39	153°0
89,296	—	5,56	153,0
89,298	13 21	5,28	153,6
89,304	13 29	5,64	152,2
89,315	13 18	5,27	153,1
89,318	13 32	5,40	151,9
89,323	12 50	5,66	153,2
89,329	—	—	151,9
89,353	12 58	5,68	152,2
89,356	—	5,42	153,7
90,241	11 37	5,73	152,9
90,244	11 46	5,75	152,8
90,246	11 5	5,97	152,6
90,279	11 12	5,75	152,9
89,584	14 giorni	5,577	152 79

Σ 1677. Anonima (6,5 e 7,5)

90,296	11h31m	15″76	347°5
90,304	11 23	15,86	347,1
90,307	11 0	15,82	347,1
90,309	11 25	16,18	348,2
90,304	4 giorni	15,905	347,48

Σ 1678. Anonima (6,4 e 7,1)

89,359	12h57m	32″20	197°9
89,372	12 50	32,18	197,7
89,375	12 37	32,25	197,4
89,369	3 giorni	32,210	197,67

Σ 1685 = Piazzi XII, 201-202 (6,9 e 7,1)

89,323	13h51m	15″85	200°9
89,353	13 29	15,75	201,2
89,359	13 32	15,63	201,6
89,372	13 16	15,70	200,9
89,375	12 56	15,59	201,3
89,356	5 giorni	15,704	201,18

Σ 1686 = Virginis 359 (8,0 e 8,2)

89,403	13h35m	5″34	6°8
90,312	11 0	5,40	6,7
90,323	11 25	—	5,3
90,340	11 54	5,34	7,4
90,095	4 giorni	5,360	6,53

Σ 1692 = 12 Canum Ven. (3,2 e 6,0)

89,323	14h11m	19″44	227°5
89,353	14 5	19,60	227,9
89,359	14 13	19,89	227,7
89,375	14 16	19,70	227,1
89,353	4 giorni	19,658	227,55

Σ 1699. Anonima (8,0 e 8,2)

89,381	14h13m	separate	3°3
89,383	14 38	»	4,9
89,382	2 giorni	separate	4,10

Σ 1719. Anonima (7,2 e 7,8)

89,381	13h24m	6″99	2°8
89,383	13 43	6,98	3,1
89,386	13 42	6,84	1,1
89,405	13 34	7,03	3,4
80,389	4 giorni	6,960	2,60

Σ 1740. Anonima (6,4 e 6,9)

89,411	13h37m	26″59	75°7
89,413	13 47	26,56	76,0
90,205	11 16	26,20	75,9
90,222	11 4	26,54	75,6
90,225	11 13	26,68	75,2
90,233	11 0	26,51	75,7
90,238	11 10	26,66	75,3
89,992	7 giorni	26,534	75,63

Σ 1755. Anonima (6,8 e 7,9)

90,205	11h 0m	—	131°7
90,216	10 42	—	132,7
90,222	10 35	4″46	131,4
90,225	10 40	4,45	132,6
90,233	10 25	4,67	132,7
90,220	5 giorni	4,527	132,22

Σ 1777 = 84 Virginis (5,7 e 8,0)

90,296	12h20m	3″27	231°3
90,304	11 52	3,51	230,3
90,307	11 25	3,39	229,8
90,309	11 50	3,51	230,7
90,304	4 giorni	3,420	230,53

Σ 1785. Anonima (7,5 e 8,0)

90,312	11h20m	—	238°0
90,340	12 30	1″4	238,4
90,348	12 32	1,4	239,3
90,353	12 3	—	232,9
90,338	4 giorni	1,40	237,15

Σ 1793 = Bootis 51 (7,0 e 8,1)

90,222	11h35m	4″71	241°7
90,233	11 56	4,42	241,0
90,238	12 7	4,66	241,4
90,241	11 46	4,43	241,6
90,244	11 50	4,49	241,2
90,246	11 55	4,61	240,0
90,237	6 giorni	4,553	241,15

Σ 1807. Anonima (8,0 e 8,4)

89,405	13u59m	7″17	27°5
89,427	14 11	7,10	28,2
89,433	14 32	7,05	27,5
89,422	3 giorni	7,107	27,73

Σ 1833 = Piazzi XIV. 62 (7,0 e 7,2)

89,403	14h55m	5″08	169°3
89,405	14 28	5,27	170,2
90,296	—	—	169,0
90,304	12 27	5,48	169,0
90,307	12 25	5,28	167,0
90,309	13 0	5,26	169,5
90,004	6 giorni	5,274	169,00

Σ 1835 = Piazzi XIV. 69 (5,7 e 7,0)

89,359	15h 7m	5″97	189°8
89,375	14 56	5,87	188,6
89,381	14 34	5,90	188,5
89,383	14 58	6,05	188,8
89,375	4 giorni	5,948	188,93

Σ 1838. Anonima (7,0 e 7,2)

89,381	14h54m	8″98	152°8
89,383	15 8	8,88	153,7
89,386	14 47	8,82	153,5
89,405	14 55	9,00	154,3
89,389	4 giorni	8,920	153,58

Σ 1850. Anonima (6,1 e 7,0)

89,358	15h33m	25″80	262°4
89,375	15 21	25,74	261,6
89,381	15 19	25,57	262,1
89,383	15 38	25,74	262,0
89,386	15 12	25,67	262,2
89,377	5 giorni	25,704	262,06

Σ 1864 = π Bootis (5,4 e 6,4)

89,375	15h31m	5″80	102°8
89,381	15 40	5,97	103,6
89,383	15 50	5,92	103,9
89,386	15 32	5,90	102,0
89,381	4 giorni	5,898	103,08

Σ 1866. Anonima (8,1 e 8,2)

89,411	15h 2m	1″—	202°8
89,413	15 6	1 —	204,2
89,430	—	1	197,5
89,433	15 5	1 —	200,6
89,422	4 giorni	1 —	201,27

Σ 1877 = ε Bootis (3,0 e 6,2)

89,405	15h48m	3″01	332°6
89,411	15 42	2,94	328,5
89,430	16 0	3,08	333,3
89,433	16 9	2,80	333,6
89,441	—	3,15	331,2
89,446	16 28	2,99	332,0
89,452	15 46	—	328,4
89,457	15 30	3,22	334,7
89,434	8 giorni	3,027	331,79

Σ 1888 = ξ Bootis (4,6 e 6,7)

89,411	15h20m	3″44	249°1
89,412	15 25	—	252,9
89,430	15 35	3,64	252,0
89,433	15 40	3,45	252,7
89,441	15 20	3,37	252,1
89,446	15 53	3,51	251,8
89,429	6 giorni	3,482	251,77

Σ 1890 = 39 Bootis (5,5 e 6,2)

90,307	11h56m	3″47	44°3
90,309	12 15	3,41	46,4
90,312	12 4	—	45,8
90,340	12 39	3,36	42,4
90,348	12 41	3,76	42,8
90,351	12 29	3,66	46,7
90,353	12 3	—	43,6
90,331	7 giorni	3,532	44,57

Σ 1904. Anonima (6,7 e 7,0)

89,460	14h53m	9″82	166°1
89,463	15 8	9,87	166,8
90,304	12 46	10,01	166,4
90,307	12 50	9,77	165,3
90,309	13 22	9,67	166,2
89,969	5 giorni	9,828	166,16

Σ 1907. Anonima (8,5 e 8,9)

89,457	15h10m	separate	4°0
89,463	15 32	allungata	5,7
89,479	15 45	unite	3,8
89,466	3 giorni	allungata	4,50

Σ 1910 = Piazzi XIV. 279 (6,7 e 7,2)			
89,460	15h28m	4″58	211°3
89,463	15 47	4,16	210,9
89,476	15 2	4,29	211,4
89,479	15 21	4,33	209,7
89,482	15 20	4,48	209,2
89,472	5 giorni	4,368	210,50

Σ 1919. Anonima (5,8 e 6,8)			
89,460	15h18m	24″57	9°5
89,463	16 7	24,42	9,7
89,476	16 32	24,49	10,0
89,479	15 58	24,20	9,4
89,470	4 giorni	24,420	9,65

Σ 1931. Anonima (6,3 e 7,3)			
90,304	13h20m	13″25	170°8
90,307	13 24	13 24	170,3
90,309	13 40	13,10	170,1
90,312	13 50	13,32	170,1
90,340	13 24	—	171,2
90,348	13 40	13,21	171,1
90,351	13 30	—	170,1
90,324	7 giorni	13,224	170,53

Σ 1954 = δ Serpentis (3,9 e 5,5)			
90,312	13h55m	3″73	187°4
90,340	—	3,69	185,3
90,348	14 0	—	185,3
90,351	13 45	3,51	186,1
90,367	13 38	3,61	184,0
90,435	14 52	3,62	185,2
90,438	14 45	—	188,2
90,507	15 48	3,46	187,7
90,512	15 52	3,64	188,2
90,401	9 giorni	3,609	186,38

Fisico-Chimica. — *Sul potere rifrangente di alcuni derivati della trietilsolfina.* Nota di R. Nasini e T. Costa [1], presentata dal Socio Cannizzaro.

« In questa Nota studiamo il potere rifrangente di alcuni derivati della trietilsolfina e precisamente del joduro, del cloruro e dell'idrato. Scopo del presente lavoro è di seguire passo a passo le variazioni che subisce la rifrazione atomica dello zolfo, la quale, come risulta da una recente pubblicazione nostra, è straordinariamente elevata nel joduro [2]; non potendosi supporre che ciò derivi esclusivamente dal fatto che nel joduro solfinico lo zolfo funziona come tetravalente, giacchè nell'anidride solforosa, in cui pure è tetravalente, manifesta invece un potere rifrangente assai basso [3], abbiamo voluto vedere se piuttosto non esercitava una speciale azione su tale proprietà ottica di questo metalloide la sua unione cogli altri elementi. Più specialmente poi abbiamo voluto verificare se in realtà succede quello che prevedevamo, cioè che entrando l'ossigeno nella molecola, si avrebbe avuta una diminuzione più o meno forte nel potere rifrangente.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto chimico della R. Università di Roma.

(2) R. Nasini e T. Costa, *Sopra un caso singolare della rifrazione dei composti organici.* Rendiconti della R. Accademia dei Lincei 1890, 2° sem., fasc. 8°, pag. 259.

(3) R. Nasini, *Sulla rifrazione atomica dello zolfo.* Gazzetta chimica italiana. T. XIII, pag. 296. Anno 1883.

« Le esperienze sono state eseguite sempre sulle soluzioni dei composti: tanto il joduro che il cloruro di trietilsofina non si sono potuti avere sin qui allo stato liquido, giacchè fondendo si decompongono; anche l'idrato, a differenza di quello corrispondente della trimetilsofina che è un olio, è un corpo cristallizzato e molto deliquescente: noi non siamo riusciti a prepararlo di una purezza tale che si potesse prestare a ricerche delicate, e ci siamo dovuti contentare di ottenere e studiare le sue soluzioni. Sembra ormai assodato che dal potere rifrangente delle soluzioni non si può ricavare con certezza quello delle sostanze quando si trovano allo stato solido e specialmente cristallizzate, ma è anche però certo che nella maggior parte dei casi il potere rifrangente che dalle soluzioni si ricava, è costante nei limiti degli errori delle esperienze: ciò risulta da molti lavori, ma più spiccatamente da quello recentissimo ed esattissimo di Schütt, eseguito nel Laboratorio del professor Landolt di Berlino (1). Noi siamo anzi di opinione che tutte le volte che si tratti di composti organici, pei quali le costanti ottiche si sono ricavate dalle combinazioni liquide, sieno più attendibili i valori calcolati delle soluzioni, purchè bene inteso questi valori sieno costanti, che non quelli dedotti dalle sostanze solide, principalmente poi quando sono cristallizzate. È perciò che noi crediamo che le comparazioni e le osservazioni che tra poco faremo, possano avere qualche valore.

« Le determinazioni della densità delle soluzioni, quelle degli indici di rifrazione ed i calcoli relativi, furono eseguite coi metodi già da uno di noi descritti in altra Memoria (2): adoperammo anche lo stesso spettrometro, cioè uno spettrometro di Hildebrand e Schramm di Freiberg, che permette di fare le letture con l'approssimazione di 3″. Per la rifrazione atomica del jodio adottammo i valori 24,90 per la formula n e 13,99 per la formula n^2, i quali valori furono calcolati dal Brühl.

Joduro di trietilsolfina.
$(C_2 H_5)_3$ SJ.

« Il joduro di trietilsolfina fu preparato seguendo il metodo di Oefele, cioè scaldando per un certo tempo in un apparecchio a reflusso un miscuglio equimolecolare di joduro e solfuro di etile insieme con un po' d'acqua. Per ripetute cristallizzazioni dall'alcool assoluto ottenemmo il joduro perfettamente

(1) F. Schütt, *Ueber die Bestimmung der Molekularrefraktion fester chemischer Verbindungen in Lösungen derselben.* Zeitschrift für physikalische Chemie. T. V, pag. 349. Anno 1890.

(2) T. Costa, *Sulle correlazioni tra il potere rifrangente ed il potere dispersivo dei derivati aromatici a catene laterali sature.* Atti della R. Accademia dei Lincei. Anno 1889.

bianco. Lo studiammo non solo in soluzione acquosa, ma ancora in soluzioni nell'alcool e nell'acido acetico glaciale. Le costanti relative all'alcool impiegato per le soluzioni sono:

$$\mu_{H_\alpha} = 1{,}35992 \text{ a } 20^\circ;\ d_4^{20} = 0{,}79108,$$

quelle relative all'acido acetico:

$$\mu_{H_\alpha} = 1{,}36960 \text{ a } 22{,}2^\circ;\ d_4^{22,2} = 1{,}04865.$$

Con questi dati si calcolavano poi facilmente i valori dei poteri rifrangenti specifici dei solventi medesimi. Per valutare la rifrazione specifica della sostanza disciolta, ci servimmo della nota equazione:

$$R = R' \frac{100}{p} - R'' \frac{100 - p}{p}$$

dove R è la rifrazione specifica della sostanza disciolta (rispetto alla formula n o alla formula n^2), R′ è quella corrispondente della soluzione; R″ quella del solvente: p il percentuale della sostanza disciolta. I resultati delle esperienze da noi fatte sul joduro di trietilsolfina sono riuniti nella tabella A (vedi pag. 291).

« In questa tabella e nelle successive, oltre i soliti dati, abbiamo riportato nelle due ultime colonne i valori del così detto incremento di rifrazione e della rifrazione molecolare secondo Walter [3]. Walter, in una Memoria pubblicata ora è poco tempo credette di poter stabilire che per i sali in soluzione acquosa, la quantità $\frac{n - n_0}{p} = \frac{\Delta n}{p}$, dove n è l'indice di rifrazione della soluzione, n_0 quello dell'acqua alla stessa temperatura, p il percentuale del sale, è una quantità costante, indipendente cioè dalla concentrazione delle soluzioni e, dentro certi limiti, anche dalla temperatura. Questo valore $\frac{\Delta n}{p}$ rappresenterebbe l'incremento medio dell'indice di rifrazione dell'acqua per l'aumento di uno nel percentuale della sostanza disciolta. Al prodotto di questo incremento per la decima parte del peso molecolare di essa sostanza, prodotto che rappresenterebbe l'aumento che subisce l'indice di rifrazione dell'acqua quando un peso molecolare del sale è sciolto in mille grammi di soluzione, Walter dette il nome di rifrazione molecolare: il nome a dire il vero non ci sembra bene scelto, giacchè sino a qui si è adoperato a significare tutt'altra cosa. Il Walter trovò che l'incremento di rifrazione, e per conseguenza la

(1) B. Walter, *Ueber die Brechungsexponenten von Salzlösungen*. Wiedemann's Annalen XXXVIII, pag. 180. Anno 1889.

rifrazione molecolare, si mantengono veramente assai costanti per i pochi sali da lui studiati: riguardo alla rifrazione molecolare, bisogna distinguere tre serie di sali: quelli della prima serie, cloruri, nitrati, clorati e acetati di sodio, potassio ed ammonio hanno la più piccola rifrazione molecolare, uguale presso a poco per tutti; quelli della seconda serie, solfati e carbonati di sodio, potassio, ammonio e litio hanno una rifrazione molecolare circa doppia di quella dei primi; finalmente quelli della terza serie, cloruro di rame, solfati di rame, zinco e ferroso, nitrati di rame, piombo, bario e stronzio hanno pure una stessa rifrazione molecolare, ma tre volte più grande di quella posseduta dai sali della prima serie. Abbiamo creduto opportuno di calcolare questi valori di Walter anche per i nostri composti e non solo per le soluzioni acquose, ma anche per quelle alcooliche e acetiche. L'incremento di rifrazione relativo al joduro di trietilsolfina si mantiene costante come nelle esperienze di Walter per queste due ultime soluzioni; in vece per le soluzioni acquose la costanza non è molta, giacchè le differenze giungono sino a tre unità della quarta decimale, mentre nei casi studiati da Walter di rado arrivano ad una unità: nondimeno, tenute conto di tutte le cause di errore, si può affermare che questi valori sono sufficientemente costanti; di più sembrerebbe che la natura del solvente non avesse una grande influenza sul valore dell'incremento di rifrazione, in altri termini un dato peso di una determinata sostanza farebbe aumentare l'indice di rifrazione del solvente, qualunque esso sia, di una quantità presso a poco costante. Il valore medio della rifrazione molecolare sarebbe circa quadruplo di quello dei sali della prima serie di Walter. Ma su tutte queste questioni non insistiamo, per non invadere il campo del sig. Walter, e ci limitiamo per ora a richiamare l'attenzione sua e degli altri che si occupano di chimica ottica sopra i numeri che abbiamo calcolati dalle nostre esperienze.

Cloruro di trietilsolfina.

$(C_2H_5)_3SCl$.

« Il cloruro di trietilsolfina si può ottenere, o neutralizzando esattamente con acido cloridrico la soluzione dell'idrato, oppure agitando con cloruro d'argento precipitato di fresco una soluzione del joduro: noi ci siamo attenuti al primo metodo. Si prendeva una soluzione di idrato di trietilsolfina, si determinava il percentuale di sostanza disciolta, e quindi ad una certa quantità della soluzione stessa pesata si aggiungeva la quantità necessaria per la saturazione di una soluzione normale decima di acido cloridrico.

« Fu studiata una soluzione acquosa, la quale dette i risultati che trovansi riportati nella tabella B (vedi pag. 291).

« L'incremento di rifrazione del cloruro non differisce molto da quello del joduro, pure essendo un po' più elevato: la rifrazione molecolare secondo Walter è invece assai minore: si avvicina a quella dei sali della terza serie studiati dal Walter stesso.

Idrato di trietilsolfina.

$(C_2 H_5)_3 S.OH$.

« Furono studiate diverse soluzioni acquose di questa base, le quali si prepararono agitando con ossido di argento umido le soluzioni di joduro: dopo esserci assicurati che la soluzione non conteneva più jodio, si determinava la quantità di base in essa contenuta mediante un saggio alcalimetrico, che si effettuava sopra una quantità pesata della soluzione stessa. Cercammo di avere la base libera, la quale viene descritta come una sostanza cristallizzata, moltissimo deliquescente, colla speranza di potere esperimentare su di essa direttamente; ottenemmo infatti dei cristalli, ma non potemmo però averli in un tale stato di purezza da poter fare su di essi delle esperienze esatte. Nella tabella C (vedi pag. 291) sono riuniti i risultati delle esperienze fatte sulle soluzioni acquose dell'idrato.

« È notevole per le soluzioni di idrato la costanza nell'incremento di rifrazione e per conseguenza nella rifrazione molecolare secondo Walter: il valore di questa ultima espressione è presso a poco uguale a quello corrispondente al cloruro.

Osservazioni.

« Le conclusioni più importanti che possono trarsi dalle nostre esperienze sono le seguenti che qui esponiamo.

« Per ciò che riguarda il joduro, apparisce assai chiaramente che il suo potere rifrangente molecolare non si mantiene costante col variare dei solventi, mentre che, per uno stesso solvente, può dirsi che si mantenga costante col variare della concentrazione; vero è che per le soluzioni acquose si ha per questo valore una differenza massima che corrisponderebbe circa al 0,8 %, ma ove si rifletta che trattasi di soluzioni di una sostanza che si altera con qualche facilità, che è assai igroscopica ed inoltre che tutti gli errori delle esperienze vengono ad accumularsi sul valore che si calcola del potere rifrangente specifico della sostanza disciolta, bisogna convenire che l'accordo è assai soddisfacente; e lo stesso è a dirsi in riguardo alle soluzioni acetiche e a quelle alcooliche, per le quali, come è naturale, le difficoltà esperimentali da vincersi sono ancora maggiori e più probabili conseguentemente gli errori. Le

differenze invece tra i valori che si ottengono dalle soluzioni acquose, e quelli che si ricavano dalle soluzioni negli altri solventi, non possono attribuirsi del tutto ad errori di osservazione, e bisogna perciò ammettere una influenza propria del solvente, sulla quale crediamo che qualsiasi ipotesi sarebbe prematura. Ad ogni modo però, prendendo per la rifrazione atomica dello zolfo anche il valore più piccolo, quello cioè che si ricava dalle soluzioni acquose e che sarebbe in media 18,44 (formula n) e 10,38 (formula n^2), è evidente che lo zolfo nel joduro di trietilsolfina ha un potere rifrangente atomico elevatissimo, assai maggiore di quello che possiede in alcuni derivati del solfuro di carbonio in cui vi è condensamento di zolfo nella molecola, così ad esempio nei diossisolfocarbonati etilico e propilico in cui ha il valore medio di 17.45 (formula n) e 9,70 (formula n^2); tutto questo bene inteso nella ipotesi che i poteri rifrangenti del carbonio, dell'idrogeno e del jodio non subiscano variazione alcuna, cosa a dir vero poco probabile [1]. Dalle soluzioni acetiche si ricavano valori medî più elevati, 20,81 (formula n) e 10.59 (formula n^2); e più elevati ancora dalle soluzioni alcooliche, 21,22 (formula n), 13.85 (formula n^2). Non vi è quindi dubbio, specialmente tenuto conto degli studî da noi fatti in altra recentissima pubblicazione [2], che realmente nel joduro di trietilsolfina lo zolfo ha un potere rifrangente atomico elevatissimo. È a notarsi che la dispersione propria del composto, che si può facilmente calcolare sottraendo dal potere rifrangente specifico (formula n) rispetto alla riga H_γ quello rispetto alla riga H_α $\left(\frac{\mu_{H_\gamma}-1}{d}-\frac{\mu_{H_\alpha}-1}{d}=\frac{\mu_{H_\gamma}-\mu_{H_\alpha}}{d}\right)$, è assai poco elevata, presso a poco uguale a quella del solfuro di etile, in cui lo zolfo ha una rifrazione atomica tanto minore.

« Rispetto al cloruro di trietilsolfina è da osservarsi che in esso lo zolfo ha una rifrazione atomica minore di quella che ha nel joduro, sebbene la differenza non sia grande: la diminuzione qui non può attribuirsi che al fatto che invece del jodio è entrato il cloro nella molecola, giacchè il tipo del composto è rimasto perfettamente lo stesso. La dispersione del cloruro sarebbe minore di quella del joduro, non molto differente da quella dei composti saturi della serie grassa non contenenti zolfo.

« Nell'idrato la rifrazione atomica dello zolfo è anche minore: la rifrazione atomica media rispetto alla formula n, (15,53), sebbene un po' maggiore di quella che si ricava dal solfuro di etile, non raggiunge però quella che si calcola dal solfuro di carbonio; il valore corrispondente per la formula n^2 è

(1) Vedere a questo proposito la Nota di R. Nasini, *Sulla rifrazione atomica dello zolfo* (Rendiconti della R. Acc. dei Lincei, vol. IV, anno 1885) in cui per la prima volta si accennò al potere rifrangente dei composti solfinici.

(2) R. Nasini e T. Costa, *Sopra un caso singolare nella rifrazione dei composti organici*. Rendiconti della R. Accademia dei Lincei 1890, 2° sem., fasc. 8°, pag. 259.

presso a poco uguale, anzi un po' minore, a quello che ha lo zolfo nel solfuro di etile ed in generale nei solfuri organici ed anche in quelli alcalini. La dispersione non sarebbe molto differente da quella del cloruro. Si può anche osservare il fatto seguente: è noto che l'idrato di trietilsolfina può riguardarsi come risultante della combinazione del solfuro di etile coll'alcool etilico

$$(C_2 H_5)_3 S.OH = (C_2 H_5)_2 S + C_2 H_5.OH:$$

anche nel decomporsi, a somiglianza degli idrati degli ammoni, si scinde in questi prodotti: or bene la somma delle rifrazioni molecolari per la formula n del solfuro di etile (47,28) e dell'alcool etilico (20,73), è 68,01; quella dell'idrato è 68,83: la differenza, trattandosi di soluzioni, rientra nei limiti degli errori di osservazione: per la formula n^2 la somma è 41,03, mentre la rifrazione molecolare del composto è 40,79; la differenza è qui ancor più piccola, se non che è di segno diverso. Si può concludere perciò che nell'idrato di trietilsolfina, al contrario di ciò che accade nel joduro [1], la rifrazione si manifesta ancora come proprietà additiva. E così la sostituzione dell'ossidrile al jodio ha fatto abbassare tanto il potere rifrangente atomico dello zolfo, da ridurlo presso a poco al valore che questo metalloide ha nel solfuro di etile, da cui i composti solfinici possono intendersi derivati: l'introduzione dello ossigeno nella molecola ha quindi avuto per effetto di diminuire il potere rifrangente e anche quello dispersivo, malgrado che sia rimasto inalterato il tipo del composto: passando poi alle combinazioni appartenenti al tipo $(R_1)_2 SO$, p. es. il cloruro di tionile $Cl_2 SO$ [2], e i solfossidi $(C_2H_5)_2 SO$ ecc., i quali ultimi possono considerarsi come i primi prodotti di ossidazione dei solfuri organici e che appartengono sino a un certo punto al tipo solfinico, la rifrazione dello zolfo diminuisce ancora un poco, ma non è però molto differente da quella che ha nei solfuri. Se poi l'ossidazione procede ancora e si viene a composti in cui lo zolfo non è più unito direttamente cogli alogeni o coi radicali alcoolici, oppure è ad essi unito per una sola delle sue valenze, come in tutte le combinazioni che possono intendersi derivate da SO_2 e SO_3, allora si ha un fortissimo abbassamento sia nel potere rifrangente che nel potere dispersivo. In una Memoria di prossima pubblicazione, in cui esporremo i resultati di molte esperienze eseguite sopra i composti ossigenati dello zolfo, tenteremo anche di stabilire in prima approssimazione quali connessioni vi sieno tra le tante variazioni del potere rifrangente dello zolfo e la composizione e costituzione delle sue combinazioni ».

(1) R. Nasini e T. Costa, *Sopra un caso singolare* ecc., già citato.

(2) R. Nasini, *Sulla rifrazione atomica dello zolfo.* Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Anno 1885.

TABELLA A.

Potere rifrangente del joduro di trietisolfina in soluzione.

Solvente	Concentrazione (percentuale)	Temperatura	Densità della soluzione	μ_{H_α}	μ_{H_β}	μ_{H_γ}	$\frac{\mu_{H_\alpha}-1}{d}$	$P\frac{\mu_{H_\alpha}-1}{d}$	Rifrazione atomica di S.	$\frac{\mu^2_{H_\alpha}-1}{(\mu^2_{H_\alpha}+2)d}$	$P\frac{\mu^2_{H_\alpha}-1}{(\mu^2_{H_\alpha}+2)d}$	Rifrazione atomica di S.	$\frac{\mu_{H_\gamma}-\mu_{H_\alpha}}{d}$ (soluzione)	Costanti di Walter: Incremento di rifrazione $\frac{\Delta n}{p}$	Costanti di Walter: Rifrazione molecolare $\frac{\Delta n}{p}\cdot\frac{M}{10}$
Acqua	3,5413	10,3°	1,01173	1,33722	1,34378	1,34723	0,3784	93,05	18,65	0,2237	55,03	10,56	0,00989	0,00141	0,0351
"	9,6731	10,7°	1,03366	1,34739	1,35443	1,35886	0,3773	92,82	18,42	0,2232	54,96	10,49	0,01110	0,00158	0,0389
"	11,4625	9,4°	1,03925	1,35011	1,35889	1,36216	0,3774	92,81	18,41	0,2233	54,96	10,49	0,01160	0,00156	0,0384
"	27,5240	12,3°	1,10516	1,37979	1,38823	1,39310	0,3752	92,30	17,90	0,2214	54,46	9,99	0,01204	0,00174	0,0428
Alcool	4,7004	20,0°	0,81133	1,36702	1,37352	1,37773	0,3909	96,16	21,76	0,2414	59,38	14,91	0,0132	0,00151	0,0371
"	6,2329	20,0°	0,81789	1,36906	1,37581	1,37964	0,3887	95,62	21,22	0,2368	58,25	13,78	0,0129	0,00147	0,0362
"	6.8372	28,8°	0,81277	1,36571	—	—	0,3865	95,08	20,68	0,2331	57,34	12,87	—	0,00137	0,0337
Ac. acet.	3,6090	21,2°	1,06389	1,37626	—	—	0,3873	95,27	20,87	0,2241	55,13	10,66	—	0,00172	0,0423
"	3,9721	21,1°	1,06601	1,37713	—	—	0,3868	95,15	20,75	0,2236	55,00	10,53	—	0,00178	0,0437

TABELLA B.

Potere rifrangente del cloruro di trietisolfina in soluzione acquosa.

Acqua	3,6130	11.6°	1,00271	1,33859	1,34439	1,34797	0,4978	76,66	17,26	0,2950	45,57	9,07	0,00935	0,00183	0,0282

TABELLA C.

Potere rifrangente dell'idrato di trietisolfina in soluzione acquosa.

Acqua	2,5157	21,0°	1,00115	1,33647	1,34249	1,34556	0,5071	68,96	15,66	0,3003	40,85	7,75	0,00908	0,00215	0,02921
"	3,4001	21,6°	1,00175	1,33818	1,34420	1,34731	0,5060	68,82	15,52	0,3000	40,81	7,71	0,00911	0,00211	0,02869
"	7,4063	21.4°	1,00626	1,34667	1,35297	1,35629	0,5052	68,71	15,41	0,2995	40,73	7,63	0,00956	0,00211	0,02869

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

La Società Reale di Edimburgo; la Società di scienze naturali di Emdem e di Basilea; la Società degli antiquari di Londra; la Società filosofica di Cambridge; il Museo britannico e il Museo di geologia pratica di Londra; le Università di Berkeley e di Tokio; l'Osservatorio di Parigi; l'Istituto meteorologico di Bucarest; la Biblioteca nazionale di Rio de Janeiro; il Comitato geologico di Pietroburgo.

Annunciarono l'invio delle loro pubblicazioni:

Il R. Istituto di Studi superiori pratici di Firenze; la R. Accademia di Freiberg; la R. Società di Scienze naturali di Budapest; la Società di fisica e di storia naturale di Ginevra; la R. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri, di Roma; l'Università di Halle.

P. B.
L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 16 novembre 1890.

Archeologia. — Il Vice-Presidente Fiorelli trasmette il fascicolo delle *Notizie* sopra le scoperte di antichità, delle quali fu informato il Ministero durante lo scorso mese di ottobre, e lo accompagna con la Nota seguente:

« Nel territorio di Rotzo, uno dei sette comuni nell'altipiano di Asiago (Regione X), si riconobbe il sito di un vasto abitato dell'età preromana, e vi si scoprì, in mezzo ad oggetti di suppellettile domestica, un rottame di vaso con frammento di iscrizione dell'antico idioma veneto, scritto in caratteri simili a quelli dell'agro atestino. I resti dell'abitato consistono in fondi di capanne, con segni di incendio e di devastazione. Il rinvenimento di un vittoriato, in uno di questi fondi renderebbe probabile la congettura che l'abitato fosse stato distrutto in una delle spedizioni fatte dai romani per sottomettere le tribù alpine, le quali, entro le gole dei monti, tutelarono, finchè fu loro possibile, la propria indipendenza.

« Fu accennato, nello scorso mese, alle esplorazioni che il Ministero aveva fatto eseguire sul *Plan de Iupiter* al Gran s. Bernardo, (Regione XI), dove era desiderio anche di dotti stranieri, che si aprissero nuove indagini per raccogliere documenti intorno alla storia primitiva del tempio. Allo scavo, che fu diretto dal solerte prof. Ermanno Ferrero, presero parte il regio ispettore

prof. Pompeo Castelfranco, di Milano, ed il ch. prof. von Duhn dell'Università d'Heidelberg.

« Ora un rapporto del prof. Ferrero ci rende conto del frutto raccolto, frutto certamente non scarso, se si considera che fu riconosciuta tutta la pianta del santuario, e furono riuniti elementi preziosi per lo studio della sua architettura. Furono anche raccolti pezzi di laminette votive, e monete galliche e romane.

« Nella città di Chiusi e nel suo territorio (Regione VII) vennero in luce svariati monumenti etruschi e romani, tra i quali merita speciale ricordo una grande iscrizione etrusca, incisa in un sepolcro rinvenuto a Castelluccio, nel comune di Pienza.

« Parecchi trovamenti si fecero in Foligno e nel suo agro (Regione VI). Nella città si scoprirono tombe romane ed iscrizioni. Altre tombe, con lapidi latine, si ebbero in s. Giovanni Profiamma ed in s. Eraclio; avanzi di suppellettile funebre in Colfiorito; finalmente, resti di costruzioni, appartenenti forse ad un tempio, riapparvero a Belfiore.

« In Roma (Regione I) si scoprirono rocchi di colonne marmoree, nella via del Buon Consiglio; una tomba antichissima della necropoli esquilina, sulla piazza Vittorio Emanuele; un frammento di iscrizione cemeteriale cristiana, nella via del Mortaro, ed altri marmi scritti si ebbero dall'area del Foro di Augusto. Iscrizioni intiere e mutile si recuperarono negli sterri per la costruzione dei muraglioni sulla riva sinistra del Tevere. Nei lavori pei muraglioni della riva destra, ai Prati di Castello, oltre ai laterizi con bolli di fabbriche, si scoprirono due cippi iscritti riferibili alla terminazione di Augusto. Fu inoltre raccolto un blocco marmoreo squadrato, che apparteneva ad un grande arco. Vi si legge il nome di Scribonia moglie di Ottaviano.

« In Artena dei Volsci, nel Lazio, in contrada denominata Tre are, si scoprì un grande sarcofago di tufo, scolpito con rilievi, d'arte scadente del III secolo dell'impero. Vi è raffigurato nel centro il defunto in abiti militari, e lateralmente ad esso Ercole e Genietti alati colle faci rovesciate.

« Continuarono le scoperte di antichità nei lavori di risanamento nella città di Napoli. Fu rimesso all'aperto un altro tratto dell'antica strada in via della Selleria, sezione Pendino; e fu esplorata una tomba di età romana nella via della Corsea, sezione s. Giuseppe.

« In Pompei si fecero gli sterri nell'isola 2ª della Regione VIII, nell'isola 6ª della Regione IX, e nell'aggere fuori la Porta Stabiana. Oltre a parecchi oggetti di suppellettile domestica, di tipo comune, si rinvenne una lastra di tufo, ornata di musaico, di cui una parte si potè conservare. Non mancarono frammenti epigrafici che diedero materia ad una nota illustrativa, compilata dall'ispettore degli scavi prof. A Sogliano.

« Avanzi di una fonderia, dell'età del bronzo, furono trovati nel territorio del comune di Lei in Sardegna. Consistono in statuette, ascie, puntali, panelle

di rame, armille ed altri pezzi. Finalmente, tombe e ruderi di costruzioni vetustissime, si dissotterrarono nella regione di Telti, appartenenti, all'agro dell'antica Olbia, nel comune di Terranova Fausania ».

Filologia. — *L'epistola « Immemor haud vestri » e l'epitaffio per Roberto di Angiò del Petrarca, secondo il Codice Strozziano 141.* Nota del prof. G. B. Siragusa, presentata dal Segretario della Classe.

« Il verso « *Cernite Robertum regem virtute refertum* » che leggesi sul sepolcro di Roberto d'Angiò, nella chiesa di santa Chiara in Napoli, fu attribuito al Petrarca forse da chi sapeva dell'epitaffio che realmente questi avea dettato, a richiesta di Nicolò d'Alife, o di altro magnate della Corte angioina.

« Senza discutere sulla paternità di quel verso, che a me non pare possa essere del Petrarca, ricorderò che l'epitaffio, in ventiquattro esametri, è stampato in parecchie edizioni delle opere petrarchesche, ora unito, or separato; ma sempre in seguito alla epistola poetica ottava del libro secondo, che è conosciuta come diretta a Nicolò d'Alunno da Alife, maestro razionale e poi gran cancelliere del Regno di Sicilia sotto Roberto e Giovanna I.

« Mentre io mi impolveravo fra archivi e biblioteche per ricercare gli elementi di altro studio, e fissavo la mia attenzione sulla epistola e sull' epitaffio summentovati, dovetti accorgermi, esaminando parecchi codici, che nelle edizioni, non esclusa quella del Rossetti [1], s'era fatto e delle epistole poetiche in generale, e di questa in particolare, un vero scempio, che fa desiderare una ristampa, come quella che delle familiari e delle varie fece il Fracassetti.

« Nelle edizioni questa intitolata, o — *ad Nicholaum alifienensem cum petito epytaphio regij sepulcri* — (Venezia, De Luere, 1501) come in alcuni codici, o semplicemente — *Nicolao Alfienensi* — (sic) (Basilea, 1581), ovvero — *Ad Nicolaum Alifinensem* — (Rossetti, 1829-34, Milano). In quanto ai Codici: nei Laurenziani, Plut. XXXIII, n. 30 e Plut. LIII n. 7, entrambi del sec. XV, le epistole poetiche non hanno indirizzo nè titolo; il Cod. Plut. XXVI sin. n. 9, del sec. XIV non contiene la epistola — *Immemor* — nè l'epitaffio per Roberto: nel Cod. Plut. XXVI sin. n. 3, del sec. XIV; in quello segnato Plut. LXXVIII, n. 1 del sec. XV, e nei due V. E. 35 e V. E. 43, della Bib. Naz. di Napoli, l'epistola è indirizzata — AD NICHOLAŪ ALFIENENSĒ CŪ PETITO EPITAPHIO REGII SEPULCRI VILJ^{a} — Trascrivo secondo la grafia del più antico, (Laurenz. Plut. XXVI sin. n. 3), senza avvertire le differenze ortografiche insignificanti, nè la insignificante trasposizione delle parole — petito epitaphio — del secondo Cod. della Bib. napoletana.

[1] *Poesie minori del Petrarca.* Milano, 1829-34.

« Invece, nel Cod. Strozziano n. 141, del sec. XV, nitidissimo, come lo giudicò il Bandini, e in generale scritto con somma cura, il titolo è questo: — EIUSDEM EPISTOLA AD DOMINŪ IOHANNEM | BAREL DE NEAPOLI PETENTEM AB EO EPYTA | PHYUM ROBERTI REGIS —. In tutti i codici summentovati l'epitaffio segue immediatamente e senz'altro titolo all'epistola; invece nello Strozziano è preceduto dalla seguente intestazione; — EPYTAPHIUM ROBERTI REGIS NEAPOLITANI EDI | TUM P FRANCISCUM PETRARCĀ FLORENTINŪ —.

« Questo codice cartaceo, in 4° piccolo, del sec. XV, e mi pare della prima metà, conta fogli 121. Contiene le Egloghe, dal f. 1 al f. 41, e le epistole poetiche, dal f. 42 in poi. Le egloghe sono precedute dalla seguente annotazione: — *Bucolicum Carmen transcriptum ex originali suo propria manu scripto* — e seguite da quest'altra: — *Bucolicum Carmen meum explicit, quod ipse, qui ante annos dictaveram, scripsi manu propria apud Mediolanum anno hujus etatis ultime m. ccc. lvij* —. Le epistole metriche sono in ordine diverso da quella che è nelle edizioni.

« Ci troviamo dunque dinnanzi a due tradizioni, delle quali, l'una, sin'ora creduta unica, dà l'epistola come mandata a Nicolò d'Alife, e l'altra la fa credere spedita a Giovanni Barrili. Se la prima può appoggiarsi all'autorità di un codice antico, scritto di mano di Tebaldo della Casa che ebbe sott'occhio parecchi autografi del Petrarca, e dal quale forse quasi tutti gli altri derivano; l'altra non può non essere tenuta in conto, perchè il codice, di poco posteriore al primo, e certamente figlio di altro padre, è scritto tutto di una mano diligentissima; perchè le annotazioni che contiene e che ho riportate più sopra, lo fanno credere copia di un autografo, tanto più che la data di Milano 1357 concorda con le notizie cronologiche accertate della vita del Poeta, e finalmente, perchè non parmi possibile di ammettere in questo caso lo scambio del nome per errore di lezione o per altra lieve cagione.

« I due nomi del Barrili e del D'Alunno, oramai noti abbastanza, ricorrono congiunti in qualche luogo degli scritti del Petrarca (Es. Ep. 49 var.). Mi parrebbe tuttavia più probabile che la richiesta di un epitaffio per la tomba di Roberto fosse fatto dal primo, legato al Poeta da più antica e più cordiale amicizia (1), e che in corte avea sempre avuta una posizione eminente, la quale conservava sotto Giovanna I e intorno al tempo in cui l'epitaffio dovette esser chiesto, quando la regina, commettendogli di rivendicare i dritti usurpati alla R. Curia dai privati, lo diceva — *Virum industrem, discretione providum ac maturitate perfectum* — e soggiungeva — *Inter alios quorum nota est nobis probitas tu signanter ad ista nostre mentis oculis apparuisti sufficiens, discretus pariter et expertus* — (2).

(1) *Ep. fam.* 14 del lib. XII, 10 del lib. XIII; *Var.* 49 e 57. *Poet.* 1ª del lib. 11; 13 e 21 del lib. III; Egloga *Aureus occasum* etc.

(2) *Reg. angioino del R. Arch. di Stato di Napoli*, n. 336 (1343-44), f. 48.

« In ogni modo questa nota ha il solo scopo di mostrare come dal Cod. Strozziano 141 sorga il dubbio che quella lettera non sia stata scritta al D'Alunno, ma al Barrili, e di presentare con più corretta lezione l'epistola e l'epitaffio di cui discorro, sui quali, come sulle epistole metriche in generale, non si è volta l'attenzione degli studiosi, e si è giunti persino a vedere in una recente pubblicazione ufficiale, preso l'epitaffio per un' altra lettera; onde illustrando due codici della Laurenziana, si è scritto: « Le due epistole del libro II che cominciano — *Immemor* — e — *Hic sacra* — nel Cod. diventano una sola (1) ».

« Mettendo a riscontro con le edizioni il Codice Strozziano, può vedersi quante varianti offra e quante notevoli correzioni consigli; tuttavia non vi manca qualche *lapsus calami*, per il quale in alcun luogo, nè il metro è serbato, nè il senso corre perfettamente. In ogni modo mi è parso bene di dare alla luce tali e quali i due componimenti, notando le pochissime varianti del Cod. Laurenziano. Plut. XXXVI sin. n. 9, il più antico di quelli che ho citati e che indicherò con la lettera *L*, e le molte della edizione di Basilea 1581, la più nota e la più comune di tutte, augurando che presto venga in mente a qualche valentuomo di darci la desiderata edizione delle opere latine del Petrarca.

Cod. Strozziano N. 141, f. 75, t. 76.

EIUSDEM EPISTOLA AD DOMINUM IOHANNEM | BARELIUM
DE NEAPOLI PETENTEM AB EO EPYTA | PHYUM ROBERTI REGIS (2).

Immemor haud vestri, quamvis me longa viarum
Tedia (3) per dubios casus nimiosque labores
Mente fatigatum potius quam corpore tandem
Reddiderit (4) patrie: pes (5) ut sua presserat arva
Dextra labans calamum rapuit; sed magna parantem
Viribus exiguis, honeri (6) subcumbere (7) par est
Qui solem lippis oculis temptare (8) putabam
Lumine confusus stupui. Tua iussa precesque
Tangebant: urgebat honos, meritumque parenti (9)
Regis ut (10) assurgens signarem carmine bustum
Ingenium tardabat inhers (11), res maxima Regem
Est (12) siculum laudare satis: stupor ora rigarat (13)
Cunctantem pungebat amor. Quid multa? (14) cohactus (15)
Grande opus aggredior paucis perstringere verbis
Sed dum celestem mortali: carmine famam

(1) *I Codici petrarcheschi delle Biblioteche governative del Regno, indicati per cura del Ministero dell'Istruzione Pubblica.* Roma 1874, n. 79 e 85.

(2) L. AD NICHOLAUM ALFIENSEM CUM PETITO EPITAPHIO REGII SEPULCRI VIIJ.

(3) Ed. *Taedia.* Nel cod. non si trova mai il dittongo. Lascerò quindi di avvertirlo. — (4) Ed. *Reddiderint.* — (5) L. *patrie pes.* — (6) Ed. *oneri.* — (7) Ed. *succumbere.* — (8) Ed. *tentare.* — (9) Ed. *perempti.* — (10) Ed. *et.* — (11) Ed. *iners.* — (12) Ed. *Et.* — (13) Ed. *[illegible]*. — (14) L. *[illegible]*. — (15) Ed. *[illegible]*.

Prosequor, eloquium medio me calle reliquit (1).
Si breve da veniam: quod si te iudice forsan
Angustum (2) verbosa prement (3) epygrammata (4) marmor,
Dele (5) supervacuum, me permictente (6), tuoque
Temperet arbitrio titulum mensura sepulcri (7)
Denique versiculos quos mens lacrymosa peregit
Qualescumque (8) putas, placido precor aspice vultu
Si tibi carus (9) erat quem mors modo tristis abegit.

Epytaphium Roberti Regis Neapolitani Edi | tum per Franciscum Petrarcam Florentinum (10).

Hic sacra magnanimi requiescunt ossa Roberti:
Mens celum generosa petit. Nunc gloria Regum
Interiit summique (11) ruit decor unicus evi
Militie flos summus erat specimenque vetuste
Indolis, egregius bello, sed pacis amicus
Hoc duce barbaricum poteras, ierosolima (12) collo
Excussisse iugum: poteras hoc arma movente,
Pellere pestiferos, Trinacria serva tyrapnos (13)
Rex erat ambabus; mors impia clausit utrique
Libertatis iter: merito gemis utraque tellus,
Servitio dapnata (14) fero. Nec (15) gratia lingue,
Nec minor (16) ingenii laus hunc (17) quam gloria dextre
Extulerat: siluit sacra (18) tuba maxima legis
Quis (19) superest alius nature conscius usquam,
Herbarumque potens nitidi spectator (20) olimpi
Morte sua vidue septem concorditer artes (21)
Et Muse flevere novem. Dulcedine (22) morum
Angelicus, factisque fuit, patientia templum (23)
Pectoris has (*sic*) (24) habens illo pereunte peribat.
Omnis in hoc virtus secum iacet orba sepulcro (25)
Acceptus fuit ille Deo, venerabilis orbi,
Trascenditque hominem. Gemitu (26) prohibente maligno
Digna nequit calamus tanto preconia Regi
Reddere: Sed terras canit hec (27) sua fama per omnes
Eternumque canet nullum tacitura per evum.

(1) L. Ed. *me linquit in acta.* — (2) Ed. *Augustum* — (3) L. *premunt.* — (4) L. *epigramata.* — (5) L. *Deme.* Ed. *De me* (sic). — (6) Ed. *permittente.* — (7) Ed. *mansura sepulchri.* — (8) L. *Qualescumque.* — (9) Ed. *charus.*

(10) L. Manca.

(11) Ed. *Interiit, nostrique.* — (12) Ed. *Hierosolima.* — (13) Ed. *Tyrannos.* — (14) Ed. *damnata.* — (15) Ed. *fero, haec.* — (16) Ed. *miror* — (17) Ed. *huic.* — (18) Ed. *sacrae.* — (19) Ed. *Qui.* — (20) Ed. *spectatur.* — (21) Ed. *arces* (sic). — (22) Ed. *novem, dulcedine.* — (23) Ed. *fuit, patientia templum.* — (24) Ed. *huius.* — (25) *sepulchro.* — (26) Ed. *hominem, gemitu.* — (27) Ed. *hanc.*

Fisico-chimica. — *Sull' impiego della dispersione per riconoscere i derivati allilbenzolici da quelli propenilbenzolici.* Nota di R. NASINI, presentata dal Socio CANNIZZARO.

« In due importanti Memorie pubblicate recentemente il prof. J. F. Eykman (1) ha mostrato quale importanza può avere la determinazione del potere rifrangente e di quello dispersivo per giudicare se, nei composti della serie aromatica a catena laterale oleffinica, questa è unita al nucleo benzolico per un atomo di carbonio non saturo, ovvero per un atomo di carbonio saturo; in altri termini se al nucleo è saldato il gruppo — $CH_2 . C : CH_2$, cioè quello allilico normale, ovvero l'altro — $C \begin{matrix} \diagup\!\!\diagup CH_2 \\ \diagdown CH_3 \end{matrix}$ cioè l' isoallilico. Nel primo caso si avrebbero i composti allilbenzolici; nel secondo quelli propenilbenzolici. L'Eykman ha constatato sopra molte sostanze come, tutte le volte che trattasi di derivati allilbenzolici, essi hanno una dispersione non molto elevata, poco differente da quella dei derivati aromatici a catene laterali sature, e le regole del Brühl sono ad essi applicabili, il che vuol dire che anche il loro potere rifrangente non è molto elevato; al contrario, quando si tratta di composti propenilbenzolici, la dispersione è straordinariamente più forte e le regole del Brühl non sono più applicabili, giacchè le differenze tra i valori calcolati ed i trovati possono raggiungere anche le due unità. E poichè la dispersione come è costante presso a poco per i derivati allilbenzolici, altrettanto lo è anche per quelli propenilbenzolici, così l'Eykman crede che si abbia in questa proprietà fisica un mezzo semplice per giudicare e decidere tra la struttura allilica e quella propenilica e sopra simili casi di kenomeria (2), ed aggiunge ancora che tanto più questo mezzo deve considerarsi come il benvenuto, in quanto che non vi è nessun metodo chimico per stabilire quale sia la posizione del doppio legame — *Ein derartiges Hülfsmittel dürfte willkommen sein, weil es keine einfache chemische Beweisführung für die Stellung der Doppelbindung giebt* (3). Ed infatti l'Eykman applicò questo metodo con eccellenti resultati a molte combinazioni, così al chavicol ed al metil ed etilchavicol, al chavibetol, all'etilchavibetol ed all'etilisochavibetol, al safrol ed all'isosafrol, all'isoeugenol, all'apiol e all'isoapiol, all'asarone e ad altre sostanze.

(1) J. F. Eykman. *Ueber das aetherische Oel der Betelblätter.* Berl. Ber. T. XXII, 2. pag. 2736, anno 1889. — *Ueber die Umwandlung von Allyl in Propenylbenzolderivate, ihre Dispersion und Refraction.* Berl. Ber. T. XXIII 1, pag. 855, anno 1890.

(2) J. F. Eykman, nella Memoria citata, *Ueber das aetherische Oel* etc. p. 2748.

(3) Idem, nella Memoria citata, *Ueber die Umwandlung* etc. p. 855 in nota.

Non per fare alcuna questione di priorità, ma soltanto nell'interesse storico dell'argomento, io credo opportuno di far rilevare, giacchè il prof. Eykman sembra attribuire ad altri la scoperta del fatto fondamentale, cioè quella della differenza nel potere dispersivo dei composti allilbenzolici e propenilbenzolici, che veramente la prima idea spetta all'illustre Gladstone, il quale suppose che l'atomo di carbonio avesse la massima rifrazione atomica in quei composti in cui esso è unito per le sue quattro valenze con atomi di carbonio aventi già una rifrazione più elevata della normale, cioè con atomi di carbonio doppiamente legati quali sono quelli delle oleffine e del nucleo benzolico (1): tali atomi si trovano, oltre che nei composti propenilbenzolici, nei derivati naftalici etc. La questione fu poi ripresa da me che volli sottoporre a prova decisiva l'ipotesi del Gladstone e precisamente *studiare il comportamento ottico di combinazioni isomere a quelle che presentano rifrazioni anormali, ma non contenenti però atomi di carbonio legati nel modo più volte accennato* (cioè in catena propenilica, o naftalica) (2). Io comparai coll'alcool cinnamico (derivato propenilico) il fenato di allile (derivato allilico), coll'anetolo (derivato propenilico) il paracresolato d'allile (derivato allilico preparato da me per la prima volta) e trovai pienamente confermata l'ipotesi del Gladstone: dètti anche una dimostrazione più diretta, vale a dire feci a meno dell'ossigeno come intermediario tra il gruppo oleffinico ed il nucleo benzolico studiando il fenilbutilene (derivato a struttura allilica) $C_6H_5 . CH_2 . CH : CH . CH_3$ e trovai per esso la dispersione e la rifrazione normale dei derivati del benzolo e ne conclusi: *Da tutti questi fatti sembra che si possa con qualche certezza concludere che l'unione di una catena non satura al nucleo del benzolo, fa aumentare notevolmente la rifrazione e la dispersione quando tale unione avviene per l'atomo di carbonio non saturo; quando invece il gruppo laterale si salda al fenile per un atomo di carbonio saturo o per l'ossigeno non, si nota aumento alcuno: la rifrazione del composto è la somma delle rifrazioni dei componenti* (3). E qui merita il conto di fare osservare, specialmente ora che i lavori dell'Eykman sono venuti così splendidamente a confermare ciò che dal Gladstone e da me era stato sostenuto, come uno scienziato tedesco per questa mia pubblicazione

(1) J. H. Gladstone, Proc. R. Society. London, XXXI, p. 327, anno 1881. Journal of the chemical Society T. XLV, p. 241, luglio 1884.

(2) R. Nasini, *Sul valore più elevato della rifrazione atomica del carbonio.* Rendiconti della R. Acc. dei Lincei, vol. I, serie 4ª. Seduta del 18 gennaio 1885. Sunti di questo lavoro in tedesco si trovano nei seguenti periodici: Jahresberichte di Fittica, anno 1885, p. 313. — Berliner Berichte, anno 1885, Referate p. 255. — Beiblätter di Wiedemann, anno 1885, p. 330. Questo ultimo sunto è molto esteso e sono riportati in esso anche i dati esperimentali.

(3) R. Nasini, loco citato.

mi accusò di aver voluto render conto del comportamento ottico dei derivati della naftalina e degli altri in un modo strano e stiracchiato! ([1]).

« Prima di finire credo opportuno di mettere in rilievo che questo metodo, basato sull'ipotesi del Gladstone e sulle esperienze mie, il quale ha dato così buoni resultati all'Eykman, sarà soprattutto attendibile allorchè si tratti di decidere fra due composti che non possono differire tra loro che per quella certa particolarità di struttura che qui si è considerata: ove si avesse una sola combinazione potranno trarsi dal valore assoluto della sua dispersione e della sua rifrazione indizi un po' sicuri, solo quando sia ben conosciuta la dispersione e la rifrazione di sostanze aventi con quella che si considera la più completa analogia di costituzione ([1]) ».

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Pervennero all'Accademia le seguenti pubblicazioni di Soci:

Gemmellaro G. G. *I crostacei dei calcari con fusulina della valle del fiume Sosio nella provincia di Palermo.*

Arcangeli G. *Altre osservazioni e notizie sul Dracunculus vulgaris. — Sopra alcuni frutti e semi provenienti dalla Repubblica Argentina.*

Cayley A. *The collected mathematical papecs* vol. III.

Helmholtz H. v. *Die Energie der Wogen und des Windes.*

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia di scienze, lettere e belle arti di Palermo; la R. Società zoologica di Amsterdam; la Società batava di filosofia sperimentale di

([1]) « R. Nasini versucht die bei den Naphtalinverbindungen, dem Anethol u. s. w. « auftretenden bedeutenden Differenzen zwischen beobachteter und berechneter Molekular- « brechung in einer sonderbaren und wie mir scheint sehr gezwungenen Weise zu erklären » Liebig's Annalen. Bd. CCXXXV, p. 56, anno 1886.

([2]) Nella sua Memoria sull'olio etereo delle foglie del Betel, l'Eykman ha questa frase « *nachdem von Brühl die Unhaltbarkeit aller bis jezt vorgeschlagenen Formeln, auch der Cauchy'schen betont wurde* ». Giacchè, non ostante tutto quello che ho scritto in proposito, anche i cultori della chimica fisica sembra che lo ignorino, così ancora una volta debbo affermare, che sono stato proprio io il primo a fare osservare, dimostrandolo, che nello stato attuale della scienza non si poteva ricorrere a nessuna delle formule di dispersione, non esclusa quella di Cauchy. La mia Memoria *Sulle costanti di rifrazione*, comparve nel giugno 1884 (Atti della R. Acc. dei Lincei), quella del Brühl a cui si riferisce l'Eykman, intitolata: *Experimentelle Prüfung der älteren und der neueren Dispersionsformeln,* fu pubblicata nell'agosto 1886 (Liebig's Annalen. Bd. 236, pag. 233, anno 1886). Del mio lavoro fu pubblicato un sunto esteso ed esatto in tedesco nei Beiblätter di Wiedemann, anno 1885, pag. 322.

Rotterdam; la Società di scienze naturali di Emdem; la Società filosofica di Cambridge; la Società geologica e di storia naturale di Ottawa; le Università di Tokio e di California; gli Osservatorii del Capo di Buona Speranza e di S. Fernando; il Museo britannico di Londra; l'Ufficio centrale di Meteorologia di Vienna.

Annunciarono l'invio delle loro pubblicazioni:

La R. Accademia delle scienze di Berlino; le Università di Heidelberg, di Marburgo e di Rostock.

L. F.
P. B.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 7 dicembre 1890.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Fisica. — *Congetture su le azioni a distanza.* Nota del Socio Giovanni Cantoni.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Chimica. — *Nuove esperienze crioscopiche.* Nota del Socio E. Paternò e di A. Peratoner [1].

« Secondo il Raoult l'abbassamento nel punto di congelamento di un liquido, allorchè in esso vi si è sciolta una sostanza qualunque, dipende solo dal numero relativo delle molecole della sostanza disciolta e di quelle del solvente; e stando anche alla teoria generale del van't Hoff sulla pressione osmotica, l'abbassamento nel punto di congelamento dipende solo dal numero delle molecole, qualunque sia la loro natura, che sono sciolte nell'unità di volume. Stando così le cose, allorchè si ha una soluzione e poi si fanno su-

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto chimico dell'Università di Palermo.

bire alla sostanza disciolta delle modificazioni tali che il numero delle molecole non venga a cambiarsi, il suo punto di congelamento dovrà rimanere inalterato, appunto perchè il numero delle molecole è rimasto lo stesso, malgrado che la natura della molecola sia cambiata.

« Nessuno, che noi sappiamo (1), ha sottoposto ad una verifica di tal sorta le leggi generali del Raoult e del van't Hoff, ed è perciò che crediamo utile di comunicare i risultati delle ricerche istituite da noi in questo senso.

« Continuando i lavori intrapresi da uno di noi insieme a Nasini sul comportamento delle soluzioni di jodio rispetto alla legge di Raoult, esperimentammo sopra le soluzioni di questo metalloide nella soluzione di joduro di potassio. Operammo con soluzione di concentrazione nota, di cui determinammo con ogni cura il punto di congelamento e poi, dopo avervi sciolto una quantità determinata di jodio, determinammo di nuovo il punto di congelamento. Or bene, osservammo che tutte le soluzioni di jodio nella soluzione di joduro potassico, fatte a freddo, non facevano abbassare affatto il punto di congelamento della soluzione primitiva. In altri termini sino a che non si era aggiunto tanto jodio da formare tutta la quantità possibile di trijoduro di potassio (2), non vi era variazione nel punto di congelamento, giacchè il numero delle molecole di sostanza disciolta nell'unità di volume restava lo stesso: soltanto si aveva in soluzione trijoduro con del joduro di potassio. Se si avesse potuto fare una soluzione contenente una quantità di jodio maggiore di quella occorrente per la formazione del trijoduro, si sarebbe dovuto osservare un abbassamento nel punto di congelamento, ma non siamo riusciti a sciogliere nella soluzione di joduro potassico più della quantità di jodio corrispondente a due atomi per una molecola di KI. Del resto ciò era da prevedersi, essendo note le precauzioni prese dal Johnson per ottenere il trijoduro.

Il jodio per queste esperienze fu da noi purificato con uno dei metodi classici di Stas: sciogliemmo 100 gr. di joduro potassico in 250 cc. di acqua e vi aggiungemmo del jodio fino a saturazione a freddo, circa 300 gr. Dopo 12 ore di riposo precipitammo due terzi del jodio disciolto aggiungendo 100 cc. di acqua, e lavammo il jodio ottenuto sino ad eliminazione del joduro potassico, distillammo col vapore d'acqua ed asciugammo sul nitrato di calcio. Dopo due sublimazioni sul protossido di bario ($\frac{1}{10}$ in peso) il jodio venne adoperato.

(1) Trovandosi questa Nota ancora in corso di stampa, ci perviene il fascicolo 5 del *Zeitschrift für physik. Chemie* 1890, contenente la Memoria dei sigg. Le Blanc e Noyes: *Anwendung der Gefrierpunktsbestimmung zur Ermittelung der Vorgänge in Lösungen*, che tratta lo stesso nostro argomento sotto un altro punto di vista. I risultati delle nostre ricerche concordano in complesso con quelli ottenuti dai detti autori, i quali esaminarono le soluzioni di $Pb NO_3$ e $Sr NO_3$ in KNO_3 ed in $Na NO_3$; di $Hg Cl_2$ in HCl, KCl, Na Cl; di Ag CN in KCN; e di jodio in KI.

(2) Johnson, Journal of the Chem. Soc. 1877, I, 249.

« Ecco i risultati delle nostre esperienze:

Soluzione di joduro potassico.

concentr.	abb. termom.	coeff.	abb. mol.
5,01 %	1°,085	0,217	36,02

Soluzioni di jodio nella soluzione precedente.

concentrazione	punto congel.
0,3932	— 1°,085
1,0722	— 1 ,085
1,6311	— 1 ,085
2,7541 *)	— 1 ,070
4,7862 *)	— 1 ,080

« Come si vede, il punto di congelamento della soluzione di jodio non varia da quello della soluzione di joduro potassico. Dalle soluzioni indicate con *) si era depositata piccola quantità di jodio che cristallizzò dopo il raffreddamento delle soluzioni leggermente riscaldate. La quantità di jodio occorrente per trasformare in trijoduro il 5% di joduro potassico è 7,65 %.

« Esperimentammo poi altra sostanza ed altro solvente. Determinammo il punto di congelamento di una soluzione acquosa di acido cloridrico: aggiungendo anilina si forma il cloridrato, e sino a che tutto l'acido cloridrico non è saturato, il numero delle molecole della sostanza disciolta resta lo stesso; per cui non si dovrebbe avere nessuna variazione nel punto di congelamento. Eccedendo la quantità di anilina e formandosi una soluzione acquosa di quest'ultima, il punto di congelamento dovrebbe abbassarsi. Anche in questo caso le nostre previsioni si verificarono completamente, come lo dimostrano i dati che qui raccogliamo:

« Soluzione di HCl al 0,847 %. Punto di congelamento — 0°,825.

Soluzioni di anilina nel liquido precedente (soluzioni limpide).

	concentrazione	punto di congel.
I	1,036	— 0°,820
II	1,781	— 0 ,835
III	2,063	— 0 , 83
IV	4,127	— 1 , 19

« Ai 0,847 % di acido cloridrico corrispondono 2,16 % di anilina. Nell'esperienza IV rimangono quindi 1,967 % di anilina, la quale trovasi sciolta il gr. 99,153 di acqua (cioè 100 — 0,847). Abbiamo dunque una soluzione di anilina in acqua all'1,983 %. A questa soluzione corrispondono:

abb. term.	coeff.	abb. mol. per C_6H_7N
0°,37 (= 1,19 — 0,82)	0,185	17,20

« Ciò prova che l'eccesso di anilina in soluzione acquosa dà un abbassamento normale.

« In conclusione si può affermare che anche queste esperienze sono una conferma diretta che realmente sul fenomeno del punto di congelamento non influisce che il numero delle molecole della sostanza che sono disciolte nell'unità di volume ».

Chimica. — *Sulla formola dell'acido fluoridrico.* Nota del Socio E. Paternò e di A. Peratoner [1].

« Le esperienze di Mallet [2] dimostrarono che, contrariamente a quanto asseriva Gore [3], la formola che deve attribuirsi all'acido fluoridrico gassoso non è semplice, almeno alla temperatura ordinaria, ma bensì doppia $H_2 F_2$, e che la scissione in molecole semplici avviene solamente al di sopra di 100°. Ed infatti mentre il Gore determinando la densità di vapore dell'acido a 100° ottenne il

93,3 98,5 85,8 88,1 %

del volume teorico corrispondente alla formola HF, il Mallet operando alla temperatura di 25-30° ebbe numeri vicini al 50 %.

« Potendo l'ingegnoso ma difficile metodo sperimentale seguito dal Mallet, del quale egli stesso rileva i difetti e gli errori, lasciare qualche dubbio sui risultati ottenuti, ci è sembrato non privo d'interesse di studiare il comportamento dell'acido fluoridrico in soluzione acquosa rispetto alla legge di Raoult. Ed abbiamo cominciato collo studio delle soluzioni acquose di acido cloridrico di varie concentrazioni, onde potere poi paragonare i due idracidi.

« Per le determinazioni coll'acido cloridrico abbiamo sciolto un peso determinato di soluzione titolata in un peso noto di acqua. Nelle esperienze coll'acido fluoridrico invece abbiamo prima fatto delle soluzioni di concentrazione sconosciuta, ed in quantità pesate di queste abbiamo determinato volumetricamente l'acido con soluzione $\frac{N}{10}$ di potassa caustica.

« L'acido fluoridrico usato in queste esperienze venne preparato dal fluoridrato di fluoruro potassico cristallizzato, raccogliendo il gas in acqua, indi distillato tre volte in alambicco di platino munito di serpentino, e conservato in boccia di platino. Era perfettamente incolore e non lasciava residuo alcuno.

« L'apparecchio del quale ci siamo serviti per le determinazioni del punto di congelamento, era tutto di platino e si componeva diun vaso cilindrico del diametro di 3,5 centim, e dell'altezza di 10 centim., munito di un coperchio.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto chimico dell'Università di Palermo.

(2) Americ. Chem. Journ. 3, 189.

(3) Philosophic. Magazine for 1869 e ss.

Quest'ultimo aveva due piccole bocchette laterali per il passaggio dell'agitatore di platino e per introdurre della sostanza già solidificata. Nel centro del coperchio era praticato un foro del diametro di 9 millimetri e quivi era saldato un tubo chiuso inferiormente, che scendeva quasi fino al fondo del vaso cilindrico. Il termometro, diviso in 50^{mi} di grado, entrava col suo bulbo esattamente nel tubo centrale di platino. Dopo aver ricoperto con mastice le saldature in oro del coperchio, si versava nel tubo centrale di esso tanto mercurio da coprire perfettamente il bulbo e da trovarsi allo stesso livello del liquido esterno. Le esperienze fatte in tal modo col mercurio riuscivano bene, mentre che l'uso di alcool, di polvere di rame o di argento come sostanze conduttrici del calore nel tubo interno non forniva buoni risultati.

« Abbiamo anzitutto determinato comparativamente il punto di congelamento di alcuni liquidi nell'apparecchio di platino ed in uno di vetro.

Punto di congelamento

	Apparecchio di vetro	Apparecchio di platino
Acqua	— 0°,05	— 0°,04
	— 0 ,04	— 0 ,03
	— 0 ,04	— 0 ,04
Soluzione di HCl n. 1	— 0 ,85	— 0 ,83
	— 0 ,83	— 0 ,83
	— 0 ,83	— 0 ,825
Soluzione di HCl n. 2	— 1 ,78	— 1 ,77
	— 1 ,79	— 1 ,78
	— 1 ,79	— 1 ,78

« Come si vede le determinazioni riuscivano egualmente bene.

Esperienze coll'acido cloridrico.

concentraz.	abb. termom.	coeffic.	abb. molec.
0,450	0°,43	0,955	34,85
0,546	0 ,53	0,970	35,40
0,655	0 ,64	0,978	35,69
0,832	0 ,81	0,973	35,51
1,066	1 ,055	0,990	36,13
1,087	1 ,095	1,007	36,75
1,146	1 ,14	0,994	36,28
1,753	1 ,79	1,021	37,26
2,626	2 ,77	1,054	38,47
4,465	5 .10	1,142	41,68

« Queste determinazioni dimostrano che l'acido cloridrico sciolto nell'acqua nelle proporzioni più differenti si comporta in modo affatto normale, come del resto era già conosciuto.

Esperienze coll'acido fluoridrico.

concentraz.	abb. termom.	coeff.	abb. molec. per H_2F_2	abb. molec. per HF
0,114	0°,08	0,700	28,00	14,00
0,184	0 .18	0,978	39,12	19,56
0,252	0 ,26	1,031	41,24	20,62
0,532	0 ,54	1,015	40,60	20,30
0,782	0 ,75	0,959	38,36	19,18
0,988	0 ,955	0,966	38,64	19,32
1,429	1 ,38	0,965	38,60	19,30
2,002	1 ,88	0,939	37,56	18,78
4,663	4 ,55	0,975	39,00	19,50
4,965	4 ,94	0,990	36,60	19,80
5,765	5 ,89	1,021	40,84	20,42

« Da questi dati, messi in confronto con quelli che fornisce l'acido cloridrico, e non essendo dubbio che l'acido fluoridrico sia un elettrolito, risulta che all'acido fluoridrico in soluzione acquosa spetta una formola doppia di quella dell'acido cloridrico.

« I risultati forniti dalla 1ª esperienza tendono a provare che la molecola doppia dell'acido fluoridrico in soluzione molto diluita si scinda in molecole semplici. Però avuto riguardo al piccolissimo abbassamento termometrico non può senza nuove esperienze affermarsi un tal fatto con piena certezza.

« Le nostre esperienze, confermando quelle di Mallet, stabiliscono nettamente la differenza fra le formole dell'acido fluoridrico e gli altri idracidi, differenza che del resto trova riscontro in molte reazioni speciali dell'acido fluoridrico ».

Astronomia. — *Sulle macchie, facole e protuberanze solari osservate nel 2° e 3° trimestre del 1890 al R. Osservatorio del Collegio Romano.* Nota del Corrispondente P. Tacchini.

« Ho l'onore di presentare all'Accademia il riassunto delle osservazioni solari fatte durante il 2° e 3° trimestre del 1890. Per le macchie e per le facole solari le giornate di osservazione furono 167 così distribuite: Aprile 25, Maggio 24, Giugno 29, Luglio 30, Agosto 31 e Settembre 28. Ecco il quadro dei risultati per mese e trimestre:

1890	Frequenza delle macchie	Frequenza dei fori	Frequenza delle M + F	Frequenza dei giorni senza M + F	Frequenza dei giorni con soli F	Frequenza dei gruppi	Media estensione delle macchie	Media estensione delle facole
Aprile.	0,12	1,96	2,08	0.75	0,32	0,44	1,40	10,40
Maggio	0,38	2,17	2,55	0,51	0,21	0,71	2,58	25,83
Giugno	0.14	1,21	1,35	0,76	0,14	0,24	0,86	8,10
2° trimestre .	0,21	1,80	2,00	0,64	0,22	0 45	1,56	14,29
Luglio.	1,30	2,50	3,80	0,40	0,00	0,97	8,93	12,83
Agosto	1,19	2,23	3,42	0,52	0,03	0,68	15,29	11,77
Settembre. . .	2,29	3,54	5,83	0,18	0,00	1,46	23,68	22,32
3° trimestre .	1,57	2,73	4,30	0,37	0,01	1,02	15,79	15,45

« Paragonando i dati del 2° trimestre con quelli del 1°, si vede che il fenomeno delle macchie andò leggermente aumentando, oltrechè il numero dei giorni senza macchie fu minore nel 2° trimestre e maggiore la frequenza dei fori. Era dunque da ritenersi già passato il minimo del fenomeno, ciò che viene confermato dalle osservazioni del 3° trimestre, durante il quale oltre di una frequenza tanto maggiore delle macchie, si ebbero a registrare fenomeni non comuni, e che appunto si manifestano solamente fuori del periodo di attività minima, e intendiamo accennare al grande gruppo di macchie osservato dal 25 Agosto al 6 di Settembre. che sottendeva un angolo di 332″, e di cui la macchia più grande aveva un diametro di quasi un minuto. Per le protuberanze il numero delle osservazioni è pure considerevole e qui appresso diamo i risultati ottenuti:

1890	Numero dei giorni di osservazione	Medio numero delle protuberanze per giorno	Media altezza per giorno	Estensione media	Massima altezza osservata
Aprile . . .	19	1,90	35″2	1°,5	76″
Maggio . . .	26	1,55	37,9	0,9	70
Giugno . . .	26	2,42	27,7	1,3	66
2° trimestre	65	2,00	33,0	1,2	76
Luglio . . .	30	2,07	33″8	1°,4	70″
Agosto . . .	31	2,65	37,5	1,1	86
Settembre .	24	2,88	35,8	1,2	86
3° trimestre	85	2,51	35,7	1,2	86

« Se si confrontano i dati del 2° trimestre con quello del 1°, si può dire che il fenomemeno delle protuberanze fu stazionario, cioè continuò egualmente debole, ciò che si accorda col ritardo del minimo dei fenomeni cromo-

sferici. E qui è bene far rimarcare, che la rotazione del sole essendo stata trovata la stessa durante il minimo come nel massimo di attività solare, così è naturale che ben altre cause e più potenti debbano regolare l'andamento dei fenomeni solari. Nel 3° trimestre notasi un lento aumento nel fenomeno delle protuberanze, così che per esse continuò ancora il periodo di minimum. Il precedente minimo delle macchie essendo avvenuto verso la fine del 1878, si ha così un intervallo di circa 11 anni fra i due minimi, che corrisponde al valore medio del periodo delle macchie solari ».

Astronomia. — *Sulla grandezza apparente del diametro del Sole e sulle sue variazioni.* Nota del dott. ALFONSO DI LEGGE, presentata dal Socio BLASERNA.

I.

« Le divergenze, che presentano le misure del diametro solare dedotte da serie diverse di osservazioni e quelle desunte dai medî annui di una stessa serie, hanno dato origine in questi ultimi anni a varie ed importanti ricerche dirette allo scopo di definire con esattezza la grandezza assoluta del Sole e di risolvere la questione, se sia essa soggetta a sensibili variazioni periodiche o progressive.

« La diversità degli strumenti adoperati, le condizioni variabili dell'atmosfera, gli errori personali degli osservatori, variabili anche essi per uno stesso osservatore da un'epoca all'altra, sono stati considerati, come cause atte ad influire in modo diverso nelle osservazioni, sulle quali è basata la misura del diametro solare. E quantunque non sia generalmente contestata l'influenza, che le accennate cause possono esercitare sulle osservazioni, tuttavia da alcuni astronomi sono esse riconosciute insufficienti a render ragione delle variazioni a breve o lungo periodo, che risulterebbero nelle misure del diametro solare da loro discusse, e si è quindi ricorso all'ipotesi di reali cambiamenti del diametro e della fotosfera solare.

« In una mia precedente Nota pubblicata negli atti della R. Accademia dei Lincei, serie 4ª, Rend. vol. VI, fasc. 8°, 2° sem., mi sono specialmente occupato della ricerca degli errori personali nelle osservazioni del diametro del Sole, eseguite all'osservatorio del Campidoglio negli anni dal 1874 al 1888; la quale deve precedere qualunque altra relativa alla grandezza assoluta del Sole. Se però le osservazioni per proiezione da noi adottate fin dal 1876 ci porgevano il mezzo più sicuro per la determinazione degli errori relativi, ci mancavano d'altra parte i dati opportuni per determinare con sufficiente esattezza gli errori personali assoluti degli osservatori, senza dei quali può dirsi impossibile il collegamento dei risultati dei varî anni di osservazione.

« Quantunque per la determinazione insufficiente degli errori assoluti e per la poca estensione del periodo delle osservazioni la nostra serie non possa

servir di base alla ricerca di variazioni a lungo periodo o progressive, pure per la incontestabile comparabilità delle osservazioni mi è sembrata sufficiente a risolvere la questione delle presunte variazioni del diametro del Sole in corrispondenza col periodo delle macchie. E lasciando impregiudicata la questione delle variazioni a più lunghi periodi o progressive ho dedotto dal medio generale delle nostre osservazioni la misura del semidiametro solare, che avuto riguardo al grande numero e regolarità delle medesime, si può considerare per la presente epoca come uno fra i valori desunti dalle osservazioni meridiane di quest' importante elemento astronomico più meritevoli di fiducia.

II.

« Dalla durata del passaggio del disco solare si è ricavato per ogni osservazione il valore del semidiametro solare ridotto alla distanza media, e dei valori così ottenuti per ciascun osservatore si è preso il medio annuo e calcolato il relativo errore probabile.

« La tavola seguente contiene i medî annui dei semidiametri ridotti alla distanza media desunti dalle osservazioni eseguite dai quattro osservatori Di Legge, Respighi, Giacomelli e Prosperi dal 1874 al 1888 al circolo meridiano del Campidoglio, ed accanto a ciascun medio è notato il numero delle osservazioni, da cui è dedotto, ed il suo errore probabile.

Tavola I.

Medî annui dei semidiametri ridotti alla distanza media.

Anno	Di Legge			Respighi			Giacomelli			Prosperi		
	Semidiametro medio	Numero delle osserv.	Errore probabile	Semidiametro medio	Numero delle osserv.	Errore probabile	Semidiametro medio	Numero delle osserv.	Errore probabile	Semidiametro medio	Numero delle osserv.	Errore probabile
			±			±			±			±
1874	961″,48	175	0″,045	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1875	961,62	196	0,042	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1876	961,43	140	0,045	960″,83	90	0″,047	961″,27	55	0″,046	—	—	—
1877	961,69	202	0,044	961,04	156	0,042	961,41	148	0,046	—	—	—
1878	961,44	191	0,034	960,92	194	0,033	961,33	199	0,030	—	—	—
1879	961,20	201	0,031	960,74	166	0,033	961,25	191	0,031	961″,06	192	0″,028
1880	961,21	186	0,029	960,74	230	0,028	961,18	243	0,029	961,44	229	0,028
1881	961,13	212	0,026	960,71	200	0,031	961,24	189	0,034	961,60	219	0,031
1882	961,14	220	0,027	960,58	202	0,035	961,36	202	0,032	961,65	205	0,032
1883	960,94	180	0,039	960,50	210	0,038	961,42	193	0,042	961,03	212	0,038
1884	961,09	233	0,029	960,47	191	0,039	961,44	204	0,037	961,05	218	0,037
1885	960,98	199	0,032	960,41	139	0,044	961,32	187	0,035	960,77	189	0,033
1886	961,00	229	0,031	960,43	136	0,042	961,32	193	0,034	960,59	176	0,037
1887	961,12	235	0,030	960,73	158	0,037	961,43	185	0,037	960,82	195	0,032
1888	961,29	214	0,022	960,83	100	0,041	961,56	204	0,028	961,41	165	0,036

« Da questa tavola apparisce che i valori dei semidiametri Respighi dal 1877 al 1885 presentano una progressiva diminuzione, la quale negli ultimi tre anni si cambia in aumento progressivo; che nei semidiametri Di Legge, con andamento meno regolare, si manifesta una progressiva diminuzione dal 1877 al 1883 ed un aumento negli anni seguenti; che i semidiametri Prosperi vanno diminuendo dal 1882 al 1886 e tornano a crescere negli ultimi due anni; che nessun indizio di progressiva diminuzione o progressivo aumento si scorge nei semidiametri Giacomelli sino al 1885, e solo a partire da quest'epoca si avverte in essi un progressivo aumento.

« Escludendo i primi due anni, pei quali si ha la misura del semidiametro di un solo osservatore, se si prenda per gli anni rimanenti il medio dei semidiametri dei tre o quattro osservatori considerandoli tutti di ugual peso, avremo la seguente serie:

Anni	Semidiametri medî	Anni	Semidiametri medî
1876	961″18	1883	960″98
1877	961,38	1884	961,01
1878	961,23	1885	960,87
1879	961,06	1886	960,83
1880	961,14	1887	961,02
1881	961,17	1888	961,27
1882	961,18		

nella quale i valori del semidiametro del sole, con una qualche anomalia negli anni 1879, 1880, 1881, vanno continuamente diminuendo, per crescere di nuovo negli ultimi due anni.

« Nella supposizione, che nei semidiametri medî della precedente serie sieno almeno in parte compensati gli errori personali, possiamo di essa valerci per indagare, se nelle misure del semidiametro del sole da noi ottenute abbiano luogo delle variazioni, che sieno in relazione col periodo delle macchie o delle protuberanze solari. A tal fine, anzichè fare il confronto dei nostri semidiametri medî coi numeri relativi alla frequenza delle macchie, ho preferito di paragonarli coi numeri relativi alla frequenza delle protuberanze desunti dalle osservazioni spettroscopiche della cromosfera eseguite all'Osservatorio del Campidoglio, i quali forse meglio di quelli delle macchie ci rappresentano il vero stato di attività della superficie del sole. I numeri relativi alla frequenza delle protuberanze, notati qui appresso allato ai semidiametri medî, esprimono il rapporto tra il numero delle protuberanze osservate in ciascun anno ed il numero dei giorni di osservazione:

Anni	Semidiametri medî	Numeri relativi delle protuberanze	Anni	Semidiametri medî	Numeri relativi delle protuberanze
1876	961″18	8,4	1883	960″98	23,1
1877	961,38	9,1	1884	961,01	24,7
1878	961,23	9,2	1885	960,87	21,2
1879	961,06	11,6	1886	960,83	14,9
1880	961,14	23,2	1887	961,02	12,2
1881	961,17	29,6	1888	961,27	13,6
1882	961,18	26,9			

« Dai numeri relativi scritti qui sopra è chiaramente indicato l'andamento nella frequenza annua delle protuberanze con un minimo nell'anno 1876, che si protrae ai due anni seguenti, un massimo ben definito nel 1881, un altro minimo nel 1887. Quanto ai valori del semidiametro medio, essi raggiungono un massimo nel 1877, quando cioè si è verificata una diminuzione sensibile nella frequenza delle protuberanze, e mentre i detti valori vanno diminuendo dal 1877 al 1886 e risalgono sensibilmente nei due anni seguenti, i numeri relativi delle protuberanze aumentano sino al 1881 e tornano poi a diminuire per toccare un altro minimo nel 1887.

« La discordanza tra le apparenti variazioni dei nostri semidiametri annui e le reali variazioni nella frequenza delle protuberanze è resa più evidente, se si pongano a confronto gli allontanamenti dei semidiametri annui e gli allontanamenti dei numeri relativi dai loro rispettivi medî 961.10, e 17.5, pei quali abbiamo trovato i seguenti valori:

Anni	Allontanamenti dal medio dei Semidiametri	Allontanamenti dal medio dei Numeri relativi	Anni	Allontanamenti dal medio dei Semidiametri	Allontanamenti dal medio dei Numeri relativi
1876	+ 0,08	— 9,1	1883	— 0,12	+ 5,6
1877	+ 0,28	— 8,4	1884	— 0,09	+ 7,2
1878	+ 0,13	— 8,3	1885	— 0,23	— 3,7
1879	— 0,04	— 5,9	1886	— 0,27	— 2,6
1880	+ 0,04	+ 5,7	1887	— 0,08	— 5,3
1881	+ 0,07	+ 12,1	1888	+ 0,17	— 3,9
1882	+ 0,08	+ 9,4			

« I risultati delle nostre osservazioni mentre non confermano, anzi escludono, le supposte variazioni della grandezza del diametro del sole in corrispondenza allo stato di attività della sua superficie; dimostrano altresì, che le piccole differenze, le quali si riscontrano nei successivi valori annui del semidiametro del sole, sono principalmente dovute agli errori personali degli osservatori in essi non compensati totalmente, ed alle condizioni atmosferiche, che non si riproducono identicamente le stesse da un anno all'altro.

« Per rendere meno sensibile la influenza degli errori accidentali dipendenti dalle variabili condizioni dell'atmosfera, che non si possono supporre compensati nei medî annui, si è divisa la nostra serie in gruppi di quattro anni, e si è preso per ciascuno di essi il medio dei semidiametri di ciascun osservatore. In questi medî vengono anche eliminate le ineguaglianze, che deriverebbero nei diametri solari a diverse latitudini eliografiche nell'ipotesi di una qualche ellitticità nel disco del sole.

« Nel formare questi gruppi non si è tenuto conto dei primi tre anni, appartenendo le osservazioni dei due primi e la più gran parte del terzo ad un solo osservatore: ed il semidiametro Prosperi del 1° gruppo si è dedotto dai medî annui del 1879 e 1880.

Tavola II.

Anno	Di Legge		Respighi		Giacomelli		Prosperi	
	Semidiametro medio	Numero delle osserv.	Semidiametro medio	Numero delle osserv.	Semidiametro medio	Numero delle osserv.	Semidiametro medio	Numero delle osserv.
1877—80	961,38	780	960,86	746	961 29	781	961,25	421
1881—84	961,08	845	960,56	803	961,36	788	961,33	854
1885—88	961,10	877	960,60	533	961,41	769	960,90	725

« Questi valori, nei quali rimangono gli errori personali di ciascun osservatore, ci dimostrano che nei semidiametri Di Legge e Respighi si verifica una sensibile diminuzione dal 1° al 2° dei periodi considerati, e dal 2° al 3° un leggerissimo aumento; nei semidiametri Giacomelli un aumento progressivo dal 1° al 3° periodo; nei semidiametri Prosperi, dei quali il primo è soltanto un medio biennale, si manifesta un piccolo aumento dal 1° al 2° periodo ed una sensibile diminuzione dal 2° al 3°, per modo che i semidiametri, nel cui andamento si ravvisa un sufficiente accordo, sono soltanto quelli dei due primi osservatori.

« Attribuendo ai medî parziali della tavola II lo stesso peso, ad eccezione di quelli del 1° quadriennio, pel quale si è assegnato ai semidiametri Di Legge, Respighi e Giacomelli un peso doppio del semidiametro Prosperi, si sono ottenuti i tre medî generali

1877—80	961″,19
1881—84	961,08
1885—88	960,99

che hanno un andamento più regolare dei semidiametri dei singoli osservatori e mostrano una piccola e progressiva diminuzione. Se non possiamo supporre questi medî liberati dall'influsso degli errori personali, essendo troppo limitato il numero degli osservatori, dobbiamo tuttavia considerarli come dei valori

molto più approssimativi dei medî parziali di ciascun osservatore. Ma, qualunque sia la fiducia, che si voglia riporre nei medî generali da noi ottenuti, il periodo delle nostre osservazioni è troppo breve, perchè dai medesimi possa trarsi alcuna conseguenza sulla maggiore o minore probabilità di variazioni a lungo periodo o progressive nel diametro del sole.

III.

« Malgrado le numerose osservazioni fatte finora in varî Osservatorî e da molti osservatori allo scopo di definire la grandezza assoluta del sole colla massima approssimazione, bisogna confessare, che si è ancora ben lungi dall'aver risoluto la importante questione. È soltanto da una razionale combinazione dei risultati dedotti da serie di osservazioni di lunghi anni, eseguite in luoghi e condizioni climatologiche differenti ed a strumenti diversi, che si può sperare una determinazione molto approssimata del valore assoluto del diametro del sole.

E volendo ricavare dalla nostra serie una nuova misura del semidiametro del sole, non mi propongo di dare un valore del semidiametro stesso che meriti maggior fiducia di quello desunto dalle migliori e più estese serie di osservazioni meridiane, ma soltanto di fornire un elemento paragonabile agli altri, che possono essere utilmente adoperati per la indicata ricerca.

« La nostra serie comprende 9578 osservazioni eseguite dal 1874 al 1878 e ripartite fra gli osservatori Di Legge, Respighi, Giacomelli, Prosperi nel seguente modo

Di Legge	3013
Respighi	2172
Giacomelli	2393
Prosperi	2000

e 3396 giorni di osservazioni.

« Dai semidiametri annui della tavola I, dando ad essi un peso uguale al numero delle osservazioni, si sono tratti per i quattro osservatori i seguenti valori medî

Di Legge	961″,24
Respighi	960,68
Giacomelli	961,35
Prosperi	961,15

dei quali assumiamo il medio generale

961″,11

come misura definitiva del semidiametro solare per il nostro istrumento e per la presente epoca, che risulta minore del semidiametro del N. Almanac di Londra di 0″,71.

« Il sig. Auwers (*Neue Untersuchungen über den Durchmesser der Sonne.*

Sitzungberichte der K. P. Akad. der Wissenschaften zu Berlin. 1886. Band. L. S 1125) trova che il semidiametro del N. Almanac dovrebbe essere diminuito di 0″,64 per essere riportato al valore da lui dedotto pel semidiametro solare dalle osservazioni di 33 anni di Greenvich. Il semidiametro del Campidoglio risulta quindi minore di quello calcolato da Auwers sulle osservazioni di Greenvich di 0″,06.

« Pei semidiametri annui di ciascuu osservatore si hanno i seguenti allontanamenti dal medio generale

Anno	Di Legge	Respighi	Giacomelli	Prosperi
1874	+ 0″.37	—	—	—
1875	+ 0.51	—	—	—
1876	+ 0.32	— 0″.28	+ 0″.16	—
1877	+ 0.58	— 0.07	+ 0.30	—
1878	+ 0.33	— 0.19	+ 0.22	—
1879	+ 0.09	— 0.37	+ 0.14	— 0″.05
1880	+ 0.10	— 0.37	+ 0.07	+ 0.33
1881	+ 0.02	— 0.40	+ 0.13	+ 0.49
1882	+ 0.03	— 0.53	+ 0.25	+ 0.54
1883	— 0.17	— 0.61	+ 0.31	— 0.08
1884	— 0.02	— 0.64	+ 0.33	— 0.06
1885	— 0.13	— 0.70	+ 0.21	— 0.34
1886	— 0.01	— 0.68	+ 0.21	— 0.52
1887	+ 0.01	— 0.38	+ 0.32	— 0.29
1888	+ 0.18	— 0.28	+ 0.45	+ 0.30

Questi allontanamenti rappresenterebbero nei successivi anni gli errori assoluti degli osservatori, se nel medio generale 961.11 si potesse supporre un totale compenso di questi errori, ammettendo inoltre che nel periodo da noi considerato non si verifichino sensibili variazioni nel diametro solare. In questa ipotesi gli errori assoluti nella misura del semidiametro solare, avrebbero variato per

Di Legge	da	+ 0″,58	a	— 0″,13	in 15 anni
Respighi	»	— 0,07	»	— 0,70	» 13 »
Giacomelli	»	+ 0,45	»	+ 0,07	» 13 »
Prosperi	»	+ 0,54	»	— 0,52	» 10 »

« Ma quando pure si ammettesse l'invariabilità del diametro solare, non si potrebbe certamente presumere, che nel medio generale 961.11 sia avvenuto un esatto compenso degli errori personali degli osservatori; dovranno quindi i precedenti allontanamenti essere considerati soltanto quali valori approssimativi degli errori annuali assoluti degli osservatori nella misura del semidiametro orizzontale del sole ».

Matematica. — *Valori approssimati per l'area di un ellissoide.* Nota di G. Peano, presentata dal Socio Beltrami.

« Sia E l'area totale dell'ellissoide, in coordinate cartesiane:

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1.$$

Il sig. Boussinesq, nel suo *Cours d'Analyse imfinitésimale*, Paris 1890, tome II, pag. 74*, propone come valori approssimati di E le due quantità

$$E'=4\pi\left(\frac{a+b+c}{3}\right)^2$$

$$E''=4\pi\left(\frac{4}{5}\frac{a+b+c}{3}+\frac{1}{5}\sqrt[3]{abc}\right)^2$$

Egli riconobbe che E'' è approssimato ora per difetto ed ora per eccesso, ma non diede alcun criterio per riconoscere i limiti dell'errore.

« Si può dimostrare facilmente che anche E' è approssimato ora per eccesso ed ora per difetto; e che l'errore relativo commesso prendendo E' ovvero E'' invece di E può diventare comunque grande. Invero, facendo tendere c verso zero, si avrà

$$\lim\frac{E'}{E}=\frac{2}{9}\left(\frac{a}{b}+\frac{b}{a}+2\right),\qquad \lim\frac{E''}{E}=\frac{32}{225}\left(\frac{a}{b}+\frac{b}{a}+2\right).$$

Se qui si suppone $a=b$, si avrà $\lim\frac{E'}{E}=\frac{8}{9}<1$, e $\lim\frac{E''}{E}=\frac{128}{225}<1$; quindi supponendo a sufficientemente prossimo a b, e c sufficientemente piccolo, E' ed E'' sono minori di E. Se invece si fa crescere $\frac{a}{b}$, il trinomio $\frac{a}{b}+\frac{b}{a}+2$ può diventare comunque grande; e quindi i rapporti $\frac{E'}{E}$ ed $\frac{E''}{E}$ possono superare ogni limite dato.

« In questa Nota sono contenute alcune formule semplici di approssimazione per E, e i limiti degli errori corrispondenti. Pongasi

(1) $x=a\operatorname{sen}\theta\cos\psi=aX,\quad y=b\operatorname{sen}\theta\operatorname{sen}\psi=bY,\quad z=c\cos\theta=cZ.$

Si avrà

(2) $$X^2+Y^2+Z^2=1,$$

e il punto (X, Y, Z), corrispondente al punto (x, y, z) dell'ellissoide, descriverà una sfera. Pongasi ancora

(3) $$d\omega=\operatorname{sen}\theta\,d\theta\,d\psi,$$

sicchè $d\omega$ è l'elemento infinitesimo di secondo ordine di questa superficie sferica. Si avrà

(4) $$E=\int\sqrt{b^2c^2X^2+c^2a^2Y^2+a^2b^2Z^2}\,d\omega,$$

ove l'integrale è esteso a tutta la sfera (2), vale a dire le due integrazioni rispetto a θ e ψ si faranno fra 0 e $\frac{\pi}{2}$, e si moltiplicherà il risultato per 8. Supponiamo $a > b > c$. Allora sarà $bc < ca < ab$; e sostituendo in (4) al posto di ca e ab la quantità minore bc, si avrà

$$E > 4\pi\, bc\,. \tag{5}$$

Analogamente, sostituendo in (4) ab al posto di bc e ca, si avrà

$$E < 4\pi\, ab\,. \tag{6}$$

Facendo nella (4) $c = 0$, si ha la formula (evidente)

$$E > 2\pi\, ab\,. \tag{7}$$

Quindi, se si prende come primo valore approssimato

$$E_1 = 4\pi\, ab\,, \tag{8}$$

si avrà

$$\tfrac{1}{2} E_1 < E < E_1\,. \tag{9}$$

« Si può, con maggiore approssimazione, prendere la media aritmetica dei due limiti dati dalle (5) e (6), comprendenti E, ossia porre

$$E_2 = 2\pi\,(ab + bc) = 2\pi b\,(a + c) \tag{10}$$

Per giudicare l'errore $E - E_2$, pongasi

$$A = bc\,, \quad B = ca\,, \quad C = ab\,. \tag{11}$$

Si avrà

$$\frac{E}{E_2} = \frac{\int \sqrt{A^2 X^2 + B^2 Y^2 + C^2 Z^2}\, d\omega}{2\pi\,(A + C)}\,. \tag{12}$$

Se qui, ove $A < B < C$, si pone al posto di B successivamente A e C, si avrà

$$\frac{\int \sqrt{A^2 (X^2 + Y^2) + C^2 Z^2}\, d\omega}{2\pi\,(A + C)} < \frac{E}{E_2} < \frac{\int \sqrt{A^2 X^2 + C^2 (Y^2 + Z^2)}\, d\omega}{2\pi\,(A + C)}\,, \tag{13}$$

e introducendo le variabili θ e ψ, ed eseguita una integrazione

$$\begin{aligned} &\frac{2}{A + C} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{A^2 \operatorname{sen}^2\theta + C^2 \cos^2\theta}\, \operatorname{sen}\theta\, d\theta < \frac{E}{E_2} \\ &< \frac{2}{A + C} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{A^2 \cos^2\theta + C^2 \operatorname{sen}^2\theta}\, \operatorname{sen}\theta\, d\theta\,, \end{aligned} \tag{14}$$

e fatto $\frac{C - A}{C + A} = k$, $\cos\theta = x$, si avrà:

$$\int_0^1 \sqrt{(1 - k)^2 + 4kx^2}\, dx < \frac{E}{E_2} < \int_0^1 \sqrt{(1 + k)^2 - 4kx^2}\, dx \tag{15}$$

$$\frac{1}{2}(1 + k) + \frac{(1 - k)^2}{4\sqrt{k}} \log \frac{1 + \sqrt{k}}{1 - \sqrt{k}} < \frac{E}{E_2} < \frac{1}{2}(1 - k) + \frac{(1 + k)^2}{2\sqrt{k}} \operatorname{arc\,tang} \sqrt{k}\,. \tag{16}$$

Sviluppando in serie:

$$(17)\quad \begin{aligned} 1-\frac{1}{3}k+\frac{4}{1.3.5}k^2+\frac{4}{3.5.7}k^3+\frac{4}{5.7.9}k^4+\cdots &< \frac{E}{E_2} \\ < 1+\frac{1}{3}k+\frac{4}{1.3.5}k^2-\frac{4}{3.5.7}k^3+\frac{4}{5.7.9}k^4-\cdots &. \end{aligned}$$

Il primo membro, che vale 1 per $k=0$ e per $k=1$, ed è per gli altri valori di k minore dell'unità, diventa minimo per un certo valore di k. Questo minimo è maggiore di $\frac{43}{48}$, il quale è il minimo della somma dei primi tre termini; onde si avrà

$$(18)\qquad \frac{E}{E_2} > \frac{43}{48}.$$

E siccome $\frac{E}{E_2}$ è precisamente eguale al primo membro della (17) quando $b=a$, si deduce che l'area dell'ellissoide di rivoluzione schiacciato, di semiassi a e c, $a>c$, è maggiore di $2\pi(ab+b^2)$, ma ne differisce meno di $\frac{5}{48}$ del suo valore.

« Si riconosce parimenti che l'ultimo membro della (17), cresce col crescere di k, e il suo massimo valore, per $k=1$, è $\frac{\pi}{2}$; onde

$$(19)\qquad 0{,}89E_2 < E < 1{,}57\,E_2.$$

« Sommando i tre primi termini nelle serie di (17), si avrà a fortiori:

$$(20)\qquad 4\pi b\frac{a+2c}{3}+4\pi\frac{(a-c)^2}{15}\frac{2b}{a+c} < E < 4\pi b\frac{2a+c}{3}+4\pi\frac{(a-c)^2}{15}\frac{2b}{a+c}.$$

« Un valore approssimato di E, semplice ed importante, è

$$(21)\qquad E_3 = 4\pi\frac{ab+ac+bc}{3}.$$

Esso è sempre approssimato per difetto, ossia

$$(22)\qquad E > E_3.$$

Per dimostrare questa formula mi servirò d'un processo analogo a quello da me seguito altrove per calcolare valori approssimati per la lunghezza dell'ellisse [1]. Pongasi:

$$(23)\quad \begin{cases} U = \sqrt{b^2c^2X^2+c^2a^2Y^2+a^2b^2Z^2} \\ V = bcX^2+caY^2+abZ^2 \\ W = a^2(b-c)^2Y^2Z^2+b^2(c-a)^2Z^2X^2+c^2(a-b)^2X^2Y^2 \end{cases}$$

[1] Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences, 1889, p. 960.

Si avrà

$$U = V + \frac{W}{U + V} \tag{24}$$

onde $U > V$, ed integrando si ha la formula (22).

« L'errore $R_3 = E - E_3$ è dato da

$$R_3 = \int \frac{W}{U + V} d\omega . \tag{25}$$

e siccome $U + V$ è compreso fra $2bc$ e $2ab$, e l'$\int W d\omega$ si eseguisce immediatamente, si avrà

$$R_3 > \frac{2\pi}{15ab}\left[a^2 (b - c)^2 + b^2 (a - c)^2 + c^2 (a - b)^2\right] \tag{26}$$

$$R_3 < \frac{2\pi}{15bc}\left[a^2 (b - c)^2 + b^2 (a - c)^2 + c^2 (a - b)^2\right] . \tag{27}$$

Ricorrendo ad alcune diseguaglianze algebriche, dalle (26) e (27) si deduce a fortiori:

$$\frac{1}{5}\pi \frac{b}{a} (a - c)^2 < R_3 < \frac{4}{15}\pi \frac{b}{c} (a - c)^2 . \tag{28}$$

« Il rapporto $\frac{E}{E_3}$, che si è visto essere maggiore di 1, diventa massimo per $c = 0$, come si potrebbe dimostrare, sicchè si ha

$$E_3 < E < \frac{3}{2} E_3 . \tag{29}$$

Dalla (22) si deducono a fortiori

$$E > 4\pi \frac{ab + 2bc}{3} \tag{30}$$

$$E > 4\pi (abc)^{\frac{2}{3}} . \tag{31}$$

« Essendo E funzione omogenea di secondo grado in a, b, c, possiamo determinare quella funzione intera di secondo grado in a, b, c che più si approssima ad E, p. e. quando si suppongano infinitesime le differenze $a—b$ ed $a—c$. Questa funzione intera che si approssima più di ogni altra, quando l'ellissoide ha forma prossima alla sfera, è

$$E_4 = 4\pi \frac{ab + ac + bc}{3} + \frac{2}{15}\pi \left[(a - b)^2 + (a - c)^2 + (b - c)^2\right] \tag{32}$$

Il primo termine in E_4 è appunto E_3. Si può pure scrivere:

$$E_4 = 4\pi \left[\frac{4}{5} \frac{ab + ac + bc}{3} + \frac{1}{5} \frac{a^2 + b^2 + c^2}{3}\right] \tag{33}$$

$$E_4 = 4\pi \left[\frac{2}{5} \frac{ab + ac + bc}{3} + \frac{3}{5} \left(\frac{a + b + c}{3}\right)^2\right] . \tag{34}$$

« Per calcolare l'errore $R_4 = E - E_4$, conservando i significati di U e V dati in (23), pongasi

$$(35) \qquad M = \frac{1}{2}(a-b)^2 X^2 Y^2 + \frac{1}{2}(a-c)^2 X^2 Z^2 + \frac{1}{2}(b-c)^2 Y^2 Z^2.$$

« Si può verificare che $V + M$ è il polinomio intero in a, b, c che più si approssima ad U; e si ha appunto $\int (V + M)\, d\omega = E_4$. Pongasi ancora $N = (a-b)^2[(c^2-ab) X^2 Y^2 Z^2 + c(c-b) X^4 Y^2 + c(c-a) X^2 Y^4] +$ due termini analoghi. Si avrà

$$U = V + M + \frac{N - M^2}{U + V + M},$$

e

$$R_4 = \int \frac{N - M^2}{U + V + M}\, d\omega.$$

« Approssimando questo integrale, come si è fatto per R_3, si ha infine:

$$(36) \qquad R_4 > -0{,}052.4\pi \frac{a(a-c)^3}{bc} - 0{,}004.4\pi \frac{(a-c)^4}{bc}$$

$$(37) \qquad R_4 < +0{,}052.4\pi \frac{a(a-c)^3}{bc}.$$

Fisica. — *Sul rapporto fra l'unità britannica e l'unità di mercurio.* Nota di E. Salvioni, presentata dal Corrisp. Roiti.

« Sono lieto di poter dare notizia a codesta onorevole Accademia d'una comunicazione gentilmente fatta al prof. Roiti dal prof. R. T. Glazebroock, la quale interessa i miei lavori sull'ohm legale, presentati nelle sedute del 7 aprile e del 15 settembre 1889.

« Per chiarezza rammenterò che nel 1888, in occasione della costruzione dell'ohm legale, avevo istituito una serie di confronti fra le resistenze N. $1'_{**}$ Siemens e Halske, N. 20 di Strecker e N. 95 d'Elliott, le quali erano già state confrontate fra loro dal prof. Roiti nel 1884; e che dal raffronto dei risultati notevolmente differenti avuti nelle due diverse epoche, avevo dedotto (v. *Di una nuova costruz.* ecc. pag. 46) che alcune almeno delle tre resistenze dovevano aver subìte variazioni sensibili. Ciascuna di esse veniva pertanto rimandata all'estero e, per cortese assenso dei sigg. dott. Frölich, prof. Kohlrausch e prof. R. T. Glazebroock, riconfrontata coi campioni originali; delle mie misure stimai però opportuno pubblicare i risultati immediati, riservandomi a dedurne i rapporti fra le varie unità, appena conosciuto l'esito delle nuove verificazioni. Questo fu per le copie N. $1'_{**}$ e N. 20 oltremodo soddisfacente; infatti il sig. dott. Frölich nella prima e il sig. prof. Kohlrausch nella seconda, trovarono dei sensibili aumenti (0.00119; 0.00021) rispetto ai campioni normali e (v. mia Nota: *Nuovi confronti* ecc. pag. 149) appunto

tali da ricondurre le misure dell'88 in accordo con quelle dell'84, a meno di un mezzo decimillesimo. Ben poco soddisfacente sembrò invece la verificazione della copia N. 95; il prof. Glazebroock riferiva infatti che essa era rimasta invariata rispetto ai campioni di Cambridge, mentre, per porre in accordo le mie misure con quelle del prof. Roiti, dovevo supporre in essa una diminuzione di mezzo millesimo. Malgrado l'esito di questa verificazione, fui dalla discussione dei risultati indotto ad affermare che *la copia N. 95 era dal marzo 1884 al maggio 1889* (v. mia Nota: *Nuovi confronti* ecc. pag. 149. 3°) *diminuita di circa 5 decimillesimi*; dovendo poi, per altri raffronti (id. pag. 150, 4°) escludere una corrispondente diminuzione nei campioni di Cambridge, fui costretto ad ammettere che qualche equivoco era intervenuto nella nuova verificazione di Glazebroock. Tutto ciò è riferito particolareggiatamente nei lavori citati. Ora il prof. Glazebroock, con cortese interessamento di cui gli sono ben grato, ha comunicato al prof. Roiti che, indottosi a rivedere i propri calcoli relativi alla verificazione della copia in parola, ha trovato ch'era incorso in un errore di 5 decimillesimi, per avere aggiunto una correzione di 0.00025, che doveva invece essere sottratta nel computo della riduzione per la temperatura.

« Il valore di 0.99903 U. A. B. a 12°.8 (20 marzo 1889) dato per la N. 95 e quindi da me introdotto nei calcoli in via provvisoria, deve essere diminuito di 0.00050; questa copia presenta quindi la resistenza di 0.99853 U. A. B. a 12°.8, e, siccome aveva nel 1883 (21 nov.) la resistenza di 0.99977 U. A. B. a 15°.3, corrispondente a 0.99900 U. A. B. a 12°.8 (coefficiente di temperatura = 0.00031), così essa è realmente diminuita di 0.00047, cioè appunto di circa 5 decimillesimi come avevo preveduto.

« Pertanto i numeri esprimenti i rapporti delle unità di mercurio definite dai miei cannelli e dalle copie di Siemens, Kohlrausch e Benoit, alla unità britannica, che avevo raccolti in un gruppo a sè (v. nota citata pag. 148, 2° gruppo) perchè calcolati col valore 0.99903 attribuito alla N. 95, devono esser corretti, e quelle misure danno quindi:

$1\frac{m}{mm^2}$ Hg a 0°	di Strecker-Kohlrausch (N. 20)	= 0.95363	U. A. B. (N. 95)
» »	di Siemens e Halske 1882-85 ($1'_{**}$)	= 0.95354	
» »	di Siemens e Halske 1885-89 ($1'_{**}$)	= 0.95377	
» »	di Benoit (N. 70)	= 0.95393	
» »	di Salvioni (N. 1, N. 2)	= 0.95354	

» Così il rapporto che risulta, in modo definitivo, coi miei cannelli, fra l'unità di mercurio e l'unità britannica è

0.95354

e riesce quindi ora in ottimo accordo con quelli che risultarono nelle ultime determinazioni e che qui richiamerò

1887	Kohlrausch	secondo Glazebroock. 0.95338 secondo il mio confronto (v. s.) 0.95363	media = 0.95350
1887	Rowland.		0.95349
1888	Glazebroock e Fitzpatrick		0.95352
1888	Wuilleumier		0.95355

« La coincidenza fra i risultati è ormai tale a mio avviso da non lasciar più dubbio, che, nella determinazione di questo rapporto, la approssimazione giustamente reclamata di 1 su diecimila almeno, deve considerarsi definitivamente raggiunta.

« La correzione comunicata da Glazebroock rende anche necessaria una modificazione ai numeri esprimenti i rapporti fra le unità Siemens, Kohlrausch e britannica che riferii ultimamente (id. pag. 149) coll' intento di porre a riscontro i risultati dell'88-89 con quelli avuti nel 1884. Introducendo tale correzione ottengo:

	prof. Roiti 1884	Salvioni 1888-89		Differenza
$1 \frac{m}{mm^2}$ Hg. a 0° di Kohlrausch (N. 20) =	1.00003	1.00009	U. S. 82-85 ($1'_{**}$)	+ 0.00006
" " " =	0.95366	0.95363	U. A. B. (N. 95)	— 0.00003
" di Siemens ($1'_{**}$) =	0.95363	0.95354	U. A. B. (N. 95)	— 0.00009

« Così le differenze pubblicate quando non si conosceva l'esito delle nuove verificazioni (*Di una nuova costruzione* ecc. pag. 44) e che erano rispettivamente 0.00105, 0.00070, 0.00178, sono ora ridotte tutte minori di 1 decimillesimo; risultato più che soddisfacente, se si pensa che in esse si compendiano gli errori di misura inerenti a confronti istituiti da diversi osservatori in luoghi ed epoche differenti. Da tale accordo ormai stabilito si può con tutta fiducia trarre la importante conclusione:

« *I campioni in mercurio di Berlino, quelli in mercurio di Würzburg e la Unità Britannica definita dalle resistenze normali di Cambridge, sono rimasti fra loro invariati dal 1883 al 1889* ».

Chimica. — *Sull'applicazione alla chimica ottica di alcune formule proposte dal prof. Ketteler.* Nota di R. Nasini, presentata dal Socio Cannizzaro.

« Il prof. E. Ketteler in varie sue pubblicazioni [1] ha proposto alcune formule, diverse da quelle sin qui usate, per esprimere la dispersione ed il potere rifrangente specifico delle sostanze. Nella sua Memoria intitolata: *Grundzüge einer neuen Theorie der Volum-und Refraktions-Aequivalente*, egli ha cercato anche di mostrare quale vantaggio, nell'applicazione alla chimica, offrano le sue espressioni a confronto di quelle di Gladstone e Landolt e di Lorentz e Lorenz.

« Per la dispersione il Ketteler ha adottato la formula

$$\frac{\mu_n^2 - \mu_m^2}{\mu_n^2 - 1} = \text{Cost.}$$

dove n rappresenterebbe una lunghezza d'onda minore di m e per conseguenza $\mu_n^2 > \mu_m^2$: questa espressione è equivalente all'altra che viene usata di preferenza, come più semplice:

$$\frac{\mu_n^2 - 1}{\mu_m^2 - 1} = \text{Cost:}$$

che una formula derivi dall'altra è facile a vedersi: abbiamo

$$\frac{\mu_n^2 - 1}{\mu_m^2 - 1} = \frac{1}{1 - \frac{\mu_n^2 - \mu_m^2}{\mu_n^2 - 1}}.$$

Sino a qui si era adoperata, e si adopera ancora per esprimere la dispersione, o la differenza fra due indici di rifrazione divisa per il peso specifico della sostanza $\frac{\mu_n - \mu_m}{d}$, oppure la costante B della formula di Cauchy

$$B = \frac{\mu_n - \mu_m}{\frac{1}{\lambda_n^2} - \frac{1}{\lambda_m^2}}$$

dove λ_n e λ_m sarebbero le lunghezze d'onda: alcuni prendono come misura della dispersione il valore di B semplicemente, altri invece il quoziente di questa quantità per il peso specifico $\frac{B}{d}$: ciò è molto più esatto, come io

[1] Ketteler — 1) *Konstanz des Refraktions-Vermögens.* Wied. Ann. XXX, pag. 285. Anno 1887. — 2) *Experimentaluntersuchung über das Refractionsvermögen der Flüssigkeiten zwischen sehr entfernten Temperaturgrenzen,* Wied. Ann. XXXIII, pag. 353 e 506 - XXXV, pag. 662. Anno 1888. — 3) *Grundzüge einer neuen Theorie der Volum. und Refraktions-Aquivalente.* Zeitschrift für physikalische Chemie. II, pag. 905. Anno 1888. — Vedere anche l'opera del Ketteler, *Theoretische Optik gegründet auf das Bessel-Sellmeier'sche Princip.* Braunschweig. Vieweg und Sohn, 1885.

dimostrai, giacchè i valori di B variano molto colla temperatura [1]. La formula del Ketteler avrebbe il vantaggio su quella del Gladstone $\left(\frac{\mu_n - \mu_m}{d}\right)$ di non contenere d, ossia di essere indipendente dal peso specifico della sostanza, quantità a dire il vero che non ha nulla che vedere colla dispersione: sulla costante B avrebbe poi il vantaggio di non dipendere dalla temperatura: infatti le esperienze sin qui eseguite hanno dimostrato che, pur non mantenendosi rigorosamente costante, come la teoria esigerebbe, nondimeno le variazioni che presenta sono assai piccole. Questa espressione è stata esperimentata, oltre che dal Ketteler stesso nei suoi lavori, dal dott. Costa [2] ed ultimamente dal Korten [3].

« Rispetto alle formule che si sono usate sin qui per esprimere la rifrazione specifica, il Ketteler fa notare che nessuna soddisfa alla condizione richiesta, a quella cioè di mantenersi costante col variare della temperatura e dello stato fisico dei corpi: ammette che la espressione $\frac{\mu - 1}{d}$ presenta dei vantaggi sull'altra $\frac{\mu^2 - 1}{(\mu^2 + 2)\, d}$: rispetto a quest'ultima fa notare come spesso, perchè si abbia la voluta costanza, bisogna introdurre nel denominatore, invece del numero 2, un altro valore quasi sempre più grande: così egli trovò per la glicerina il valore 2, per una miscela di 1 p. di alcool e di 2 p. di glicerina $3\frac{1}{4}$, per l'alcool 4, per il solfuro di carbonio $4\frac{1}{4}$. Il Weegmann dalle esperienze proprie [4], e da quelle dello Knops [5] dedusse in media il numero 3.5 avendo come valori estremi 3.8 e 2.9; il Korten pure un numero poco differente da 3.5. Il Ketteler in luogo della formula Lorenz-Lorentz propone in generale l'espressione $\frac{\mu^2 - 1}{(\mu^2 + x)\, d} = \text{Cost.}$ dove x è una quantità variabile da gruppo a gruppo di sostanze, ma che può ammettersi

(1) R. Nasini ed O. Bernheimer, *Sulle correlazioni esistenti tra il potere rifrangente e la costituzione chimica dei composti organici.* Atti della R. Accademia de' Lincei. Serie 2ª, vol. XVIII, anno 1884.

(2) T. Costa, *Sulle relazioni tra il potere rifrangente ed il potere dispersivo dei derivati aromatici a catene laterali sature.* Atti della R. Accademia dei Lincei. Serie 4ª, vol. VI, anno 1889.

(3) Max Korten, *Ueber die spezifische Brechung, Volum- und Refraktions Aequivalente von 7 aus C. H. und O bestehenden Flüssigkeiten nach den Formeln von Beer (Landolt), Lorenz und Ketteler.* Inaugural-Dissertation. Köln, Druck von J. P. Bachem. 1890.

(4) R. Weegmann, *Ueber die Molekular Refraktion einiger gebromter Aethane und Aethylene und über den gegenwärtigen Stand der Landolt-Brühlschen Theorie.* Zeitschrift für physikalische Chemie, t. II, pag. 218 e 257, anno 1888.

(5) C. Knops, *Ueber die Molecular Refraction der Isomerien Fumar-Maleïnsaure, Mesacon-Citracon-Itaconsäure und des Thiophens und ihre Beziehung zur chemischen Constitution dieser Substanzen.* Inaugural Dissertation. Bonn, 1887.

in media, secondo la sua opinione, assai più vicina a 3.5 che non a 2. Egli non crede però che una formula con una sola costante sia sufficiente per rappresentare le variazioni degli indici in funzione del peso specifico dei corpi e crede quindi che si debba adottare una espressione con due costanti e precisamente: $\frac{n^2-1}{d}(1-\beta d) = M = \text{cost.}$ o, il che è lo stesso, $(n^2-1)(v-\beta) = M = \text{cost.}$ dove v sarebbe il volume specifico $\frac{1}{d}$ e β sarebbe una costante che esprimerebbe non il volume apparente, rappresentato da v, ma il volume vero delle sostanze, cioè il volume senza spazî intermolecolari, cosicchè $v-\beta$ sarebbe il volume dell'etere intermolecolare [1]: β potrebbe anche definirsi, secondo il Ketteler, come il volume vero della sostanza che si considera, o come il suo volume sotto una pressione infinitamente grande. Egli dà molta importanza alla determinazione di questi valori di β: per ricavarli bisogna prendere in considerazione le determinazioni degli indici di rifrazione e dei pesi specifici di un corpo a due temperature o pressioni differenti: si ha

$$(n_1^2-1)(v_1-\beta) = M \; ; \; (n_2^2-1)(v_2-\beta) = M$$

da cui

$$\beta = \frac{(n_1^2-1)v_1-(n_2^2-1)v_2}{n_1^2-n_2^2}.$$

Ora abbiamo visto che, secondo il Ketteler,

$$\frac{n_1^2-1}{(n_1^2+x)}v_1 = c$$

e, per un'altra temperatura o pressione, dovremo pure avere

$$\frac{n_2^2-1}{(n_2^2+x)}v_2 = c$$

di qui ricavando il valore di c eliminando x

$$c = \frac{(n_1^2-1)v_1-(n_2^2-1)v_2}{n_1^2-n_2^2}.$$

In altri termini c, il valore corrispondente alla formula Lorenz-Lorentz modificata, sarebbe uguale a β, al volume vero della sostanza: di qui si ricava facilmente poichè

$$\beta = \frac{n^2-1}{(n^2+x)}v$$

$$x = \frac{(n^2-1)(v-\beta)}{\beta} - 1 = \frac{M}{\beta} - 1.$$

[1] « Versteht man unter v das Volumen, welches die ponderable Masseneinheit bei « ihrer diskreten Anordnung thatsächlich einnimmt, unter β das Volumen, welches dieselbe « bei kontinuierlicher Raumerfüllung einnehmen würde, also unter $(v-\beta)$ das entsprech- « ende Volumen der intermolekularen Aethers ». Ketteler, Zeitschrift für physikalische Chemie, t. II, pag. 909, anno 1888.

« E qui il Ketteler fa notare come ciò che, secondo la formula del Newton o quella del Gladstone e del Landolt dovrebbe essere costante, a buon diritto può chiamarsi costante di rifrazione, come tale deve chiamarsi il valore M: al contrario l'altra quantità che pure deve essere costante, cioè β, non ha nulla che vedere colla rifrazione, ma si riferisce invece unicamente al volume: i valori poi che sono dati dalla formula Lorenz-Lorentz stanno più vicini, per il loro significato, a β che non a una costante di rifrazione vera e propria. Del rimanente, che i valori corrispondenti alla formula Lorenz-Lorentz esprimessero il volume vero dei corpi già era stato mostrato dall'Exner (1) basandosi sulla teoria elettromagnetica della luce.

« Queste formule del Ketteler furono sottoposte a prova sperimentale dall'autore stesso e poi dal Weegmann e dal Korten. Il Ketteler trovò che la sua formula per la dispersione dava resultati soddisfacenti pel solfuro di carbonio, quantunque non fosse più sufficiente quando si trattava del passaggio dallo stato liquido allo stato gassoso; ed il Korten pure ebbe resultati abbastanza buoni, secondo la sua opinione, per i valori $\frac{\mu_\gamma^2 - 1}{\mu_\alpha^2 - 1}$ e $\frac{\mu_D^2 - 1}{\mu_\alpha^2 - 1}$: in realtà le differenze tra quelli che si riferiscono alla temperatura di 0° e quelli relativi alla temperatura di 45° giungono anche ad 1 unità della terza decimale. Il Weegmann dai lavori propri e da quelli dello Knops, trasse specialmente la conseguenza, come già fu accennato, che nel denominatore della formula Lorenz-Lorentz per avere una maggiore approssimazione bisognerebbe sostituire al numero 2 il numero 3, 5: rispetto ai valori β riconobbe che essi sono talmente affetti da piccolissime differenze negli indici di rifrazione, che possono considerarsi esatti soltanto coll'approssimazione di 2 unità nella seconda decimale. Nei lavori dello Knops l'intervallo massimo di temperatura è di circa 12°: in quelli del Weegmann di 25°, ma pel solito non maggiore di 20°. Il Korten, già lo abbiamo detto, esperimentò in limiti assai più estesi di temperatura, fra 0° e 45°, e calcolò oltre tutti gli altri valori che si riferiscono alle formule del Ketteler, anche quelli $M = (n^2 - 1)(v - \beta)$: inoltre dedusse i valori molecolari e poi quelli atomici del carbonio, dell'idrogeno e dell'ossigeno. Anch'egli non si dissimulò che piccole differenze negli indici di rifrazioni, portano con sè enormi differenze nei numeri che rappresentano β e M.

« Fra tutte le esperienze sul potere rifrangente che sin qui si conoscono, quelle fatte in limiti più estesi di temperatura credo senza dubbio, fatta astrazione dall'acqua, sieno quelle eseguite dal dott. Bernheimer e da me (2): noi esperimentammo in un intervallo di temperatura quasi sempre superiore ai 60°, ed accumulammo così un materiale che ben si presta alla verifica

(1) Franz Exner, *Ueber eine neue Methode zur Bestimmung der Grösse der Moleküle*, Monatshefte für Chemie VI, pag. 249, anno 1885.

(2) R. Nasini ed O. Bernheimer, Memoria già citata.

esperimentale delle formule di dispersione e di rifrazione. Pur troppo sembra che le nostre esperienze siano rimaste completamente ignorate, sebbene larghi sunti siano comparsi su tutti i giornali scientifici esteri: anzi negli Jahresberichte di Fittica (Anno 1885, pag. 313) e nei Beiblätter di Wiedemann (Anno 1885, pag. 326) sono riportati tutti gli indici e i pesi specifici relativi alle diverse temperature. Ho perciò creduto opportuno di calcolare, dalle esperienze fatte dal Bernheimer e da me, i valori di x, di β e di M: i resultati dei calcoli da me fatti si trovano riuniti in due tabelle, le quali verranno pubblicate nella Gazzetta chimica italiana [1].

« In una di queste tabelle sono riuniti i valori delle dispersioni sia rispetto alle righe H_α e H_β, sia rispetto alle righe H_α e D. Ho riportato anche le dispersioni specifiche secondo il Gladstone.

« Nell'altra tabella sono i valori di x, di β e di M relativi alla riga H_α. I valori di x sono dedotti dall'equazione $\frac{n_1^2 - 1}{(n_1^2 + x)d_1} = \frac{n_2^2 - 1}{(n_2^2 + x)d_2}$, dove n_1 e n_2 sono gli indici, e d_1 e d_2 sono i pesi specifici relativi alla stessa sostanza, ma a temperature differenti: i valori di β sono calcolati mediante la formula

$$\beta = \frac{(n_1^2 - 1)\, v_1 - (n_2^2 - 1)\, v_2}{n_1^2 - n_2^2}.$$

dove le n hanno lo stesso significato e $v_1 = \frac{1}{d_1}$, $v_2 = \frac{1}{d_2}$: i valori di M sono dati da $M = (n^2 - 1)(v - \beta)$.

« È facile il rilevare dalla ispezione delle due tabelle che la dispersione si mantiene abbastanza costante: presso a poco si hanno differenze dello stesso ordine per la formula del Ketteler e per quella del Gladstone, sebbene non si possa disconoscere che quest'ultima dia resultati migliori. Debbo inoltre notare che la bromonaftalina risulta con la formula del Ketteler avere una dispersione assai maggiore che non la dimetilnaftalina, l'alcool cinnamico ecc. mentre la formula del Gladstone porterebbe a una conseguenza perfettamente opposta: ora in realtà la bromonaftalina è a credersi più dispersiva degli altri composti; la lunghezza del suo spettro è assai maggiore. Questo sembrerebbe che parlasse molto in favore della formula del Ketteler, nel senso che essa veramente rappresenterebbe con più esattezza ciò che fisicamente si intende per dispersione: se poi anche per altre sostanze ciò si verifica, e se per la dispersione colla formula del Ketteler esistano relazioni analoghe a quelle che il Gladstone e recentemente il Barbier e il Roux [2] hanno trovato per la dispersione specifica, è cosa da vedersi: io non me ne sono occupato per non invadere il campo degli altri.

(1) Non è stato possibile l'inserire qui le due tabelle, giacchè la Nota avrebbe in tal caso ecceduto i limiti fissati dall'Accademia.

(2) Barbier et Roux, *Recherches sur la dispersion dans les composés organiques.* Bulletin de la Société chimique de Paris. (Diverse Memorie pubblicate nell'anno 1890).

« I valori di x, di β e di M, che dovrebbero esser costanti, non sono tali affatto. Or qui bisogna notare che

$$x = \frac{\frac{n_2^2 - 1}{d_2} n_1^2 - \frac{n_1^2 - 1}{d_1} n_2^2}{\frac{n_1^2 - 1}{d_1} - \frac{n_2^2 - 1}{d_2}} = \frac{(n_2^2 - 1) n_1^2 v_2 - (n_1^2 - 1) n_2^2 v_1}{(n_1^2 - 1) v_1 - (n_2^2 - 1) v_2}$$

e

$$\beta = \frac{(n_1^2 - 1) v_1 - (n_2^2 - 1) v_2}{n_1^2 - n_2^2}.$$

« I valori $\frac{n^2 - 1}{d}$ o $(n^2 - 1)v$ non si mantengono certamente costanti col variare della temperatura, ma però non variano molto; tanto è vero, come è noto, che per molto tempo si adottò questa espressione per rappresentare il potere rifrangente specifico (formula di Newton): quindi per ciò che riguarda x, quando specialmente si tratti di piccoli intervalli di temperatura, i due termini del denominatore sono vicini assai fra di loro ed un piccolo errore porta differenze enormi nel numero finale: quanto al numeratore poi avviene lo stesso, giacchè sebbene le espressioni $\frac{n^2 - 1}{d}$ vengano moltiplicate per numeri fra di loro assai più differenti (i quadrati degli indici) pure, poichè la quantità più piccola ($\frac{n^2 - 1}{d}$ relativa alla temperatura più elevata) viene moltiplicata per la quantità più grande (n^2 relativo alla temperatura più bassa) così avvengono delle compensazioni e spesso i due termini della differenza sono vicinissimi l'uno all'altro: basti il dire che talora il denominatore è espresso da un numero che ha cifra significativa solo nella quarta decimale: il che vuol dire che questa cifra è perfettamente incerta, giacchè appena si può contare sulla 3ª cifra decimale dei valori $\frac{n^2 - 1}{d}$: anzi ammettesi che possa commettersi un errore di tre o quattro unità nella 3ª decimale, essendo gli indici e i pesi specifici esatti sino alla quarta. Le stesse considerazioni sono a farsi pei valori di β.

« Ed è facile il vedere che realmente i valori di x e di β dedotti da esperienze relative a temperature assai lontane tra di loro, sono relativamente concordanti, mentre quelli dedotti da temperature molto vicine sono assai diversi. Si potrebbe forse dire che le esperienze eseguite dal Bernheimer e da me non sono sufficientemente esatte; ma questo non è probabile; primieramente perchè ci impiegammo tutta la cura, in secondo luogo poi perchè altri esperimentatori valentissimi, come il Brühl, esperimentando sopra alcune delle sostanze da noi esaminate [1] hanno trovato esattamente gli stessi nu-

[1] Brühl-Liebig's Annalem CCXXXV, pag. 38. Anno 1886.

meri: aggiungasi di più che nelle esperienze del Korten, che debbonsi ritenere esattissime come quelle che furono eseguite sotto la direzione del prof. Ketteler, nei valori della dispersione si notano differenze piuttusto maggiori che minori di quelle trovate da noi, sebbene il Korten abbia esperimentato in limiti meno estesi di temperatura e sopra sostanze, incomparabilmente meno dispersive. Del rimanente è noto che gli indici di rifrazione determinati alla stessa temperatura da diversi abili esperimentatori e sopra le stesse sostanze riconosciute pure, possono differire tra loro di parecchie unità nella 4ª decimale; anzi il Landolt (1) ammise come possibile una differenza massima di 3 unità nella 3ª decimale; e che ciò realmente avvenga, lo dimostra il confronto tra i numeri di Landolt e Brühl da una parte, di Brühl, Kanonnikoff e Knops, di Landolt, Brühl e Korten dall'altra. Una differenza poi di alcune unità della 4ª decimale nei pesi specifici non è da ritenersi come eccessivamente grande. Certo è che si potrebbe raggiungere un'assai maggiore esattezza e, per uno stesso campione, si potrebbero avere gli indici esatti sino alla 6ª decimale e i pesi specifici sino alla 5ª; ma, quando si tratti di campioni diversi della stessa sostanza, non vi è per ora nessun dato di fatto che contraddica a ciò che dal Landolt fu affermato. In queste condizioni mi sembra che dal lato chimico sia impossibile qualsiasi verifica delle formule del Ketteler, almeno per ciò che riguarda i valori di x, β e M: nè con ciò voglio dire che queste formule non possano essere, in sè esattissime e prestarsi meglio di tutte le altre ogni volta che si tratti di un determinato campione di una sostanza.

« Veramente il Ketteler dice che i valori di β è preferibile di calcolarli rispetto a un raggio di lunghezza d'onda infinita, p. es. rispetto alla costante A della formula di Cauchy, anzichè rispetto ad un raggio determinato dello spettro sia pure di lunghezza d'onda assai grande (2): questo calcolo io ho fatto per la bromonaftalina, ma i risultati non sono migliori di quelli relativi alla riga H : abbiamo infatti

temperatura	valori di A
16,5°	1,6108
28,1	1,6060
77,6	1,5846

I valori di β sarebbero: tra 16.5° e 28,1° $\beta = 0{,}03226$; tra 28,1° e 77,6° $\beta = 0{,}15966$, tra 16,5° e 77.6° $\beta = 0{,}13620$. Anche su questo punto debbo notare, senza entrare in nessuna questione teorica sul significato fisico della costante A o di costanti analoghe, che tali valori non possono essere esatti

(1) Pogg. Ann. CXXIII, pag. 601, anno 1864. Vedere anche il lavoro del Brühl-Liebig's Annalen CC, pag. 139, anso 1880.

(2) Ketteler, *Grundzüge* ecc. Zeitschrift für physikalische Chemie T. II, pag. 914, anno 1888.

perchè le esperienze sino a qui sono state fatte sempre per una porzione troppo piccola dello spettro (1). S'intende che io parlo sempre in riguardo alle applicazioni alla chimica.

« In conclusione io credo che sarebbe assai prematura l'applicazione alla chimica ottica delle formule del prof. Ketteler, ove specialmente ci si voglia servire del grande materiale che sin quì si è accumulato: si troverebbero per i valori molecolari e atomici delle differenze fortissime, delle coincidenze sorprendenti, delle regolarità e anomalie che potrebbero con tutta facilità prestarsi a edificare nuove teorie, mentre in realtà non avrebbero altro fondamento che nella insufficiente esattezza relativa dei dati esperimentali. A persuadersi di questo, basta il considerare quali enormi differenze nei valori atomici di β pel carbonio e l'idrogeno si hanno secondo che essi deduconsi dalle esperienze del Weegmann o da quelle del Korten (2). L'applicazione delle formule del Ketteler si potrebbe tentare solo quando si fosse eseguito un serio lavoro esperimentale « per vedere realmente quale differenza presen-
« tano, quanto agli indici di rifrazione, due sostanze, due specie chimiche
« identiche quanto a composizione e costituzione, ottenute con preparazioni
« e anche con metodi diversi, quando tutti i mezzi di analisi di cui possiamo
« disporre e di cui disponiamo ordinariamente in chimica (analisi elementare,
« densità di vapore con metodi rigorosi ecc.) non sieno giunti a svelare al-
« cuna diversità tra di loro » (3). Per adesso mi sembra che i valori di β e di M e quelli pure di x, rigorosamente parlando, non abbiano valore che per quel determinato campione che si è studiato.

« Prima di finire mi credo in dovere di insistere che io non ho inteso di fare con questa pubblicazione la più piccola critica alla bellissima teoria e alle deduzioni del prof. Ketteler, nè di sollevare il menomo dubbio sull'importanza che possono avere le sue formule per istudiare le variazioni degli indici di rifrazione e dei pesi specifici dei corpi in funzione del loro stato fisico e della temperatura: ho voluto solo mostrare che esse non possono applicarsi allo chimica ottica, perchè il materiale che possediamo e quello che possiamo procurarci, non ha e forse non può avere la sufficiente esattezza ».

(1) R. Nasini, *Sulle costanti di rifrazione*. Atti della R. Accademia dei Lincei, serie 3ª, vol. XIX, anno 1884. Brühl, *Experimentelle Prüfung der älteren und neueren Dispersionsformeln*. Liebig's Annalen CCXXXVI, p. 233, annno 1886.

(2) Korten, *Inaugural Dissertation* pag. 42.

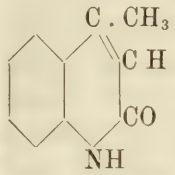
(3) R. Nasini ed O. Bernheimer, *Sulle relazioni esistenti* ecc. pag. 14.

Chimica. — *Derivati amidobenzoici dell'etere acetilacetico* [1]. Nota di GUIDO PELLIZZARI, presentata dal Socio CANNIZZARO.

A seconda delle condizioni dello sperimento, l'anilina e in generale le amine aromatiche, agiscono sull'etere acetilacetico in due differenti maniere. L. Knorr [2] coll'anilina ottenne, per eliminazione di alcool, l'*acetilacetanilide*

$$CH_3\,CO\,.\,CH_2\,CO\,.\,NHC_6\,H_5$$

e da questa, per ulteriore eliminazione di acqua, ebbe l'*α-ossi-γ-lepidone*



Conrad e Limpach [3] invece prima, per eliminazione di acqua, ottennero l'etere *fenilamidocrotonico*

$$\begin{array}{l} CH_3\,.\,C:CH\,.\,COOC_2\,H_5 \\ \quad\;\;\;

stallino, mentre la soluzione è ancor calda, si depone poi in bei prismetti bianchi trasparenti fs. a 137°

I gr, 0,2662 di sostanza dettero CO_2 = gr. 0,6086 e H_2O = gr. 0,1514
II gr. 0,2536 » » » CO_2 = gr. 0,5806 e H_2O = gr. 0,1420

e sopra 100 parti:

	Trovato I	Trovato II	Calcolato per $C_{13}H_{15}NO_4$
C	62,35	62,43	62,65
H	6,31	6,22	6,02

Questa formula indica che la reazione è avvenuta con eliminazione di acqua a seconda dell' equazione

$$C_6H_{10}O_3 + C_7H_7NO_2 = H_2O + C_{13}H_{15}NO_4$$

« Il composto è molto solubile nell'alcool e nell'etere. Nell'acqua calda dapprima fonde e poi si scioglie, e, non prolungando il riscaldamento, cristallizza inalterato col raffreddamento della soluzione. Per poco però che si scaldi la soluzione, il composto, riprendendo la molecola d'acqua, si scinde nei suoi componenti. Evaporando il liquido se ne va col vapor d'acqua l'etere acetilacetico e rimane l'acido amidobenzoico. Questa decomposizione si compie quantitativamente e può benissimo servire alla riprova dell'analisi del composto. In una capsulina di vetro tarata ad una quantità di acido etilcrotonamidobenzoico, fu aggiunta dell'acqua tre o quattro volte sino a che, dopo l'evaporazione a b. m., il residuo si mostrava costante

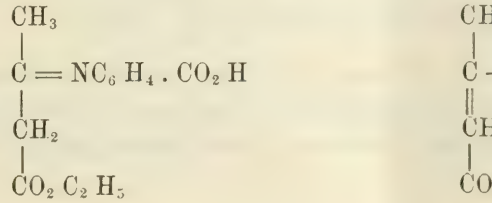
gr. 0,5128 di sostanza dettero gr. 0,2814 di acido amidobenzoico e su 100 parti

trovato	calcolato
55,02	55,07

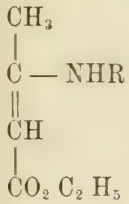
« Benchè il composto si scinda così facilmente nei suoi costituenti, pure può salificarsi. Infatti si scioglie a freddo nella potassa e precipita inalterato per aggiunta di acido acetico. Però una parziale decomposizione coll'acqua la subisce anche a freddo, e ciò si può rendere manifesto aggiungendo un po' di furfurolo, il quale a poco a poco dà la nota colorazione rossa per l'acido amidobenzoico liberato. I sali di sodio e di potassio si possono ottenere anche direttamente, trattando i respettivi sali dell'acido amidobenzoico coll'etere acetilacetico in soluzione alcoolica.

« Tentai di eliminare alcool dal composto, scaldandolo al disopra del punto di fusione, ma dal prodotto non ricavai nessun derivato chinolinico.

« In quanto alla costituzione di quest'acido, due formule possono prevedersi.



« Le ricerche di O. Kuckart [1] sull'azione delle alchilamine secondarie sull'etere acetilacetico, dimostrano che anch'esse danno dei derivati analoghi a quelli delle amine primarie, e quindi i prodotti che si ottengono devono considerarsi come derivanti dalla forma tautomera dell'etere acetilacetico, ossia dall'etere ossicrotonico ed esprimersi colla formula



« È quindi molto probabile che anche al derivato amidobenzoico spetti una costituzione analoga.

Ac. Acetilacetamidobenzoico (1.3).

« Scaldando in un palloncino una mescolanza di quantità equimolecolari di acido amidobenzoico e di etere acetilacetico, si ha eliminazione di alcool e formazione di acido acetilacetamidobenzoico.

« Il modo migliore di eseguire la reazione, consiste di riscaldare le due sostanze direttamente sulla fiamma. Sciolto l'acido nell'etere, si seguita a scaldare finchè dalla massa non si svolgono delle bollicine gassose. Allora si toglie il palloncino dalla fiamma e si lascia un poco raffreddare, per riscaldare nuovamente per altre tre o quattro volte. Il prodotto raffreddato è ancora semifluido; trattato con etere, cede a questo le sostanze che non hanno reagito. mentre rimane il prodotto in forma di una polvere bianca cristallina. Si raccoglie sul filtro, si lava con etere e quindi si cristallizza dall'alcool. Si presenta così in cristallini bianchi fusibili con decomposizione a 172-173°
gr. 0,2638 di sostanza dettero CO_2 = gr. 0,2638 e H_2O = gr. 0,1250 e in quantità centesimali

	trovato	calcolato per $C_{11}H_{11}NO_4$
C	59,73	59,72
H	5,26	4,97

« L'acido acetilacetamidobenzoico, formatosi a seconda dell'equazione

$$CH_3 . CO . CH_2 . CO_2 C_2H_5 + NH_2 C_6H_4 . CO_2H . = C_2H_5 . OH + CH_3 . CO . CH_2 . CONH . C_6 H_4 . CO_2 H$$

è a caldo molto solubile nell'alcool nell'acido acetico e discretamente nell'acqua. Il sale argentico fu preparato dal sale ammonico con una soluzione di nitrato d'argento: precipita in forma di una polvere bianca, la quale rac-

[1] Berichte, XVIII 618.

colta, lavata e seccata nel vuoto fino a peso costante, diede i seguenti risultati analitici:

gr. 0,6614 di sostanza dettero Ag = gr. 0,216

	trovato %	calcolato
Ag	32,65	32,92

« Per tentare la chiusura della catena per eliminazione di acqua, adoprai l'acido solforico concentrato, il quale scioglie facilmente il composto, ma la soluzione conservata a freddo anche per molto tempo, per l'aggiunta di acqua, abbandona nuovamente la sostanza inalterata. Se la soluzione solforica si riscalda a 100°, allora si nota una decomposizione, ma dal prodotto non si ricava che solfato di acido amidobenzoico. Altri disidratanti condussero ad un simile risultato. Sembra dunque che la presenza del carbossile in questi derivati dell'etere acetilacetico, sia d'ostacolo alla formazione di composti chinolinici; mentre la prima fase della reazione è del tutto simile a quella dell'anilina.

Ac. Acetilacetamidobenzoico (1.2).

« L'acido antranilico non dà coll'etere acetilacetico che un solo prodotto, eliminandosi alcool. Nei tentativi fatti colle soluzioni nell'alcool e in altri solventi per eliminare dalle due sostanze una molecola d'acqua, come nel caso dell'acido amidobenzoico (1.3) non ebbi nessun risultato. Certamente influisce qui la posizione relativa del carbossile col gruppo aminico, che in questo caso sarà meno basico trovandosi quasi salificato dal carbossile vicino. L'eliminazione di alcool e la formazione dell'acido acetilacetamidobenzoico (1.2) si compie nello stesso modo descritto per l'altro isomero. Il prodotto della reazione si tratta con etere e la parte insolubile, che rappresenta il prodotto, si cristallizza dall'alcool. Si ottengono così dei cristallini aghi formibianchi fs. a 160° con decomposizione. Il composto è a caldo assai solubile nell'alcool e nell'acqua, discretamente nella benzina, pochissimo nell'etere
gr. 0.263 di sostanza dettero CO_2 = gr. 0,5774 e H_2O = gr. 0,122 e su 100 parti

	trovato	calcolato
C	59,87	59,72
H	5,15	4,97

« Per la piccola quantità di materiale, che avevo a mia disposizione, non potei con quest'acido fare nessun tentativo per eliminare una molecola d'acqua ».

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

G. Minunni. *Sulla costituzione delle ossime isomere.* Presentata dal Socio Paternò.

G. Bordoni-Uffreduzzi. *I Protei quali agenti d'intossicazione e d'infezione.* Presentata dal Socio Bizzozero.

A. Banti. *Magnetizzazione del Nichel sollecitato da particolari azioni meccaniche.* Presentata dal Socio Blaserna.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Presidente annuncia che alla seduta assiste il Socio straniero Otto Struve, e dà partecipazione della dolorosa perdita fatta, durante le ferie, dall'Accademia, nella persona del Socio nazionale prof. Felice Casorati.

Il Segretario Blaserna presenta una medaglia e alcune pubblicazioni commemorative del defunto Socio straniero Gustavo Adolfo Hirn.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Blaserna presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando le opere seguenti inviate da Soci e da estranei.

A. De Zigno. *Chelonii terziarii del Veneto.* Memoria 2ª.

T. Taramelli. *Carta geologica della Lombardia.*

A. Righi *Sulle forze elementari elettromagnetiche ed elettrodinamiche.* Memoria 2ª.

A. Cayley. *Mathematical Papers.* Vol. III.

G. Bompiani. *Pubblicazioni varie* di cui sarà dato l'elenco nel Bollettino bibliografico.

A. Hirsch. *Notices nécrologiques sur Ole-Jacob Broch et Gilbert Govi.*

E. Schwoerer. *Les interférences électriques et la doctrine de G. A. Hirn.*

CONCORSI A PREMI

Il Presidente informa l'Accademia che il sig. Enrico Santoro, italiano residente a Costantinopoli, ha fondato presso la R. Accademia dei Lincei un premio perpetuo, indivisibile, di lire italiane diecimila, conferibile ogni

due anni. Questo premio, che s'intitolerà dal suo fondatore, è destinato a scoperte od invenzioni che ingegni italiani, sia in patria che fuori, facessero nei vari rami delle scienze fisiche e naturali; e l'Accademia è incaricata di stabilire il programma dei concorsi e di giudicare sul conferimento del premio suddetto. Il Presidente dà lettura dei vari articoli dell'atto di donazione, ed informa i Soci dei buoni uffici prestati dall'ammiraglio comm. Cesare Cerruti nelle trattative riguardanti l'atto stesso.

L'Accademia delibera unanime che al sig. Enrico Santoro siano inviati sentiti ringraziamenti per la sua liberale istituzione, e che anche all'ammiraglio Cerruti sia espressa la sua gratitudine per la parte da questi avuta nella fondazione del premio.

Il Segretario Blaserna dà comunicazione alla Classe dei seguenti temi di premio proclamati dal R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.

— « Si domanda un Compendio di storia delle matematiche, corredato da una Crestomazia matematica, contenente estratti delle opere matematiche dell'antichità, del medio « evo, del rinascimento e dei tempi moderni. Di questi estratti basterà che, oltre all'autore, « al titolo dell'opera ed all'estensione, sia indicata la edizione. Il concorrente poi dovrà, « per ogni squarcio, indicare i motivi, pei quali si è trovato indotto ad accoglierlo nella « Crestomazia ».

Tempo utile 31 dicembre 1891; Premio lire 3000.

— Sarà conferito fuori di concorso un premio d'italiane lire 3000 all'italiano « che avesse « fatto progredire nel biennio 1890-91 le scienze mediche e chirurgiche, sia colla inven- « zione di qualche istrumento o di qualche ritrovato, che servisse a lenire le umane soffe- « renze, sia pubblicando qualche opera di sommo pregio ».

CORRISPONDENZA

Il Segretario Blaserna dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La Società di storia naturale di Emden; la Società geologica e di storia naturale di Ottawa; la Società archeologica di Londra; il Museo Teyler di Harlem; il R. Osservatorio di Edinburgo.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

La società geologica di Washington; la Società di storia naturale di Regensburg; l'Istituto fisico geografico di Costa-Rica; l'Università di Jena.

P. B.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 21 dicembre 1890.

G. Fiorelli Vice-Presidente

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Archeologia. — Il Vicepresidente Fiorelli comunica il fascicolo delle *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di novembre e lo accompagna con la Nota seguente:

« Nuovi trovamenti si fecero nel sepolcreto dei militi romani in Concordia Sagittaria (Regione X). Si ebbe un altro titolo del numero dei Batavi Seniori; un altro che si riferisce ad una legione *prima martia victrix*, di cui nessun ricordo si aveva; un altro degli *ausiliarii miliariensi*: un altro finalmente degli *equites catafractarii*.

« Una statuetta di bronzo, ritraente una divinità di tipo egiziano, probabilmente il dio Bes, ma di arte romana, rivide la luce in Forlì (Regione VIII) nella via Diamante.

« Bronzi di suppellettile funebre, attribuiti alla prima età del ferro, furono poi rinvenuti nel territorio di Castrocaro nel forlivese, in contrada « piano delle battaglie », dove tutto porta a credere che esista un grande sepolcreto, i cui oggetti, per quanto può giudicarsi dalle scoperte finora avvenute, trovano riscontro in quelli rinvenuti nelle tombe ormai famose dalla necropoli di Villanova.

« Fu accennato nelle *Notizie* dello scorso settembre alla scoperta fatta nel comune di Sassoferrato, in occasione dei lavori per la costruzione della ferrovia da Fabriano a s. Arcangelo (Regione VI). Quivi nella contrada *Civita* si rimisero in luce vari ruderi di fabbriche appartenenti all'antica *Sentinum*, che in quel luogo ebbe sede. Unitamente a questi avanzi di costruzioni, attribuiti per lo più ad edificii privati, si scoprirono frammenti marmorei di ornato architettonico, e non pochi oggetti di suppellettile domestica. Fu pure ritrovato un cospicuo resto di statua equestre marmorea e colossale, conservato ora nella villa della nobile famiglia Ippoliti-Cecchetelli.

« A Fuligno si scoprirono alcuni sepolcri formati con tegole, presso la chiesa di s. Feliciano verso la piazza Vittorio Emanuele, e si riconobbe un tratto di antica strada nella via Venti Settembre.

« Nella tenuta del Fattoraccio presso Castelgiorgio nel territorio di Orvieto (Regione VII) si aprirono due tombe a camera, le quali benchè esplorate in antico, conservavano non pochi oggetti, sfuggiti alle ricerche dei depredatori. Vi si trovarono specchi di bronzo graffiti, orecchini di oro, e fittili di arte etrusca campana.

« In Fiano Romano, presso l'antico convento di s. Stefano fu rimessa all'aperto una lastra marmorea con iscrizione latina frammentata contenente una lista di nomi.

« In Roma (Regione I) si rinvenne una daga romana in via Merulana e con essa un contorniato di Nerone ed un medaglione di Traiano Decio. Fu poi scoperta una importante lapide terminale delle ripe del Tevere fra il vicolo del Cefalo e la chiesa di s. Anna dei Bresciani. È unico nelle serie, parlandovisi delle riparazioni eseguite sotto Adriano nel principio dell'anno 138, alle opere compiute sotto Traiano nell'anno 101.

« Entro il nuovo mattatoio al Testaccio si scoprì un ambiente in cui era un deposito di fusti e rocchi di colonne, di capitelli e basi di varie grandezze, e di marmi varî.

« Nella via Tiburtina, ampliandosi il pubblico cimitero al Campo Verano, si trovarono ornati di fregio fittile, e due iscrizioni di bassa età imperiale.

« In Pompei si fecero scavi nella Regione VIII isola II, e nella Regione V isola IV. In quest'ultima località si rinvennero monete di argento e di bronzo assai guaste, e tra molti oggetti comuni una tessera di avorio iscritta.

« Fu detto delle tombe scoperte in contrada *Casale* presso Altamura in occasione dei lavori per la strada ferrata da Gioia del Colle a Santa Venere. Furono quivi dissepolti molti fittili, tra i quali non mancarono i vasi dipinti. Ora sappiamo da un rapporto del ch. cav. Iatta, incaricato dal Ministero di studiare quei vasi, che essi ci riportano alla fine del III secolo avanti Cristo, e son tutti di fabbricazione pugliese, non dissimile dalla notissima dei vasi di Ruvo.

« Fu donata dal sig. cav. E. Stevens al museo nazionale di Napoli una laminetta di bronzo frammentata, con iscrizione arcaica in alfabeto acheo. Essa diede argomento ad una Nota del prof. F. Halbherr, che riferì il bronzo all'età stessa a cui fu attribuito il bronzo famoso di Petelia, ritenuto non posteriore al secolo VI av. Cristo. Pare che come nel bronzo petelino quivi si tratti di una breve disposizione, alla quale i proxeni appongono le loro firme: e che l'atto riguardi l'aggiudicazione di sostanza di persona defunta.

« In Termini Imerese fu rinvenuto un frammento di iscrizione latina, che venne aggiunto alla raccolta pubblica cittadina.

« Nella Sardegna si fecero studî sopra la ubicazione dell'antica Cares, riconosciuta nel luogo denominato Caresi, nel comune di Terranova Fausania ».

Paletnologia. — *Nuovi scavi nella terramara « Castellazzo di Fontanellato »*. Nota del Socio L. Pigorini.

« L'on. conte Alberto Sanvitale, con esempio assai raro nel nostro paese, mi ha per la terza volta incaricato nello scorso autunno di esplorare scientificamente, a sue spese, la terramara Castellazzo che egli possiede nel comune di Fontanellato in provincia di Parma.

« Mi riserbo di presentare quanto prima una estesa relazione sui lavori eseguiti, la quale farà seguito a quella sullo stesso argomento da me già pubblicata nei *Monumenti Antichi* della nostra Accademia. Qui mi limito ad accennare i principali risultati ottenuti.

« La terramara Castellazzo (non rimane più alcun dubbio) ha, come tutte quelle dei piani dell'Emilia, la *palafitta* nell'interno, ed esternamente l'*argine* attorno a cui gira la *fossa*. È pur essa *quadrilatera* con figura di trapezio, e poichè i suoi lati paralleli sono quelli di est e ovest si conferma che è *orientata*. Occupa una superficie di poco superiore ai 19 ettari, compresa la fossa che la circonda, la quale, secondo le ultime e più esatte osservazioni, è larga circa m. 30 colla massima profondità di m. 2.

« A tale stazione, che è fra le più vaste del gruppo cui appartiene, si accedeva per un *ponte di legno*, largo circa 30 m. a giudicare dallo spazio occupato dai tronchi d'alberi che lo sostenevano. Stavano piantati verticalmente nel mezzo del lato meridionale della fossa, ed è assai verosimile che uguale costruzione esista nel punto corrispondente del lato opposto. Nel mezzo invece del lato orientale della fossa, sul suo margine esterno e verticale ad esso, si apriva un *canale*, largo m. 30 ma assai poco profondo, diretto ad est: l'ho seguìto per la lunghezza di un centinaio di metri, tralasciandone poscia ogni ulteriore ricerca.

« Il ponte è indizio sicuro della via, il *decumano*, che da sud a nord attraversava la stazione nella sua maggiore lunghezza, dividendola in due

parti uguali. Il canale dimostra che dalla parte di oriente, ove la campagna declina, scolavano le acque di superficie della fossa, perennemente alimentata dal torrentello *Fossaccia* che oggi ancora bagna la terramara ad occidente.

« La mia relazione sui fatti menzionati avrà il corredo di sezioni e piante dovute all'egregio sig. Luigi Scotti distinto insegnante delle scuole comunali di Piacenza, che mi prestò la più valida assistenza nel dirigere gli scavi ».

Archeologia. — *Sopra la così detta Medusa Ludovisi.* Nota del Socio W. Helbig.

« Se non uno dei più belli, certamente uno dei più interessanti monumenti, che ci ha lasciati l'arte classica, è la testa femminile cogli occhi chiusi, nota con il nome della Medusa Ludovisi, ora esposta nel Museo Boncompagni in via Veneto (1). Mentre tutti gli archeologi riconoscono la stretta parentela che questa testa, tanto nelle forme quanto nel trattamento tecnico, mostra colla gigantomachia di Pergamo, e perciò vanno d'accordo nell'attribuirla all'arte ellenistica inoltrata, le opinioni diversificano circa il significato della medesima. Il Dilthey (2) vi riconobbe Medusa moribonda, il Brunn (3), Medusa che dorme. Il Wolters (4) ed il Furtwaengler (5) invece sostengono che vi sia rappresentata un'eroina nel momento della sua tragica fine; ed il Six (6) propose il nome di Canace, la quale sia stata raffigurata dallo scultore sotto l'impressione d'un quadro d'Aristide. Il Farnell (7) finalmente congetturò che la testa sia d'una donna barbara moribonda. Ma prima di entrare nei meriti di queste spiegazioni, dobbiamo formarci un giudizio preciso sopra lo stato originario del nostro monumento. Vi sono ristaurati il naso quasi interamente — n'è però antica la parte esterna della narice destra —, la metà destra del labbro inferiore, il riccio che scende ingiù sotto il mento, prescindendo dall'estremità superiore, il petto e le spalle colle sovrapposte parti dei ricci. Il collo invece per la maggiore parte è antico, e nell'interesse della presente ricerca deve tenersi conto del fatto che sul lato

(1) Mon. dell'Inst. VIII 35, Ann. 1871 tav. d'agg. ST p. 212 ss. Roscher Lexikon der griechischen und römischen Mythologie I p. 1726. Baumeister Denkmäler des kl. Altertums II p. 911 fig. 986. Schreiber die antiken Bildwerke der Villa Ludovisi p. 131 n. 110.

(2) Ann. dell'Inst. 1871 p. 223 ss.

(3) Nelle Verhandlungen der 37. Versammlung deutscher Philologen in Dessau (Leipzig 1885) p. 72 ss.

(4) Friederichs-Wolters *Bausteine zur Geschichte der griechisch-römischen Plastik* p. 531 n. 1419.

(5) Presso Roscher *Lexikon d. gr. u. röm. Mythologie* I p. 1726.

(6) De Gorgone p. 65.

(7) Journal of hellenic studies XI (1890) p. 197-198, p. 200-201.

destro n'è conservato anche il limite inferiore, compresa la leggera fossetta che si trova immediatamente sopra la clavicola. Oltre alle parti già da me indicate, il ristauratore moderno ha aggiunto anche l'intero fondo ovale di marmo. Il Wolters (1) crede quest'ultimo ristauro sbagliato: suppone cioè che la testa non sia stata rappresentata sola, ma avanzi da una figura intera, coricata per terra, e cita come analogia per cosifatta rappresentanza note statuette di marmo che stanno in istretta relazione col ciclo di gruppi plastici, il quale dal re Attalo di Pergamo fu regalato agli Ateniesi come ricordo delle sue vittorie sopra i Galli (2). Ma disconviene a tale supposizione del Wolters l'ineguaglianza del rilievo. Mentre cioè il collo ha un piano molto basso, la testa verso la parte superiore progressivamente si rialza, ed alla sommità mostra quasi la rotondità d'un'opera plastica, priva di fondo. Ora è chiaro che, se c'immaginiamo riunito un corpo con una testa trattata in tale maniera, risulta una conformazione mostruosa, sia che questo corpo abbia il medesimo rilievo col collo, sia che sporga maggiormente. Dobbiamo piuttosto supporre che la forma data al nostro marmo dal restauratore moderno generalmente corrisponda coll'antica, vale a dire che questo marmo era un rilievo che rappresentava la testa col collo e con qualche parte contigua delle spalle e del petto. Che quest'ultima parte non abbia mancato, risulta dall'essersi conservata del collo l'infossamento sovrastante alla clavicola. Il rilievo antico cioè in tutti i tempi, quando rappresenta una testa col solo collo, non mai svolge quest'ultimo fino ad un limite tanto basso, ma sempre lo tronca in un punto più alto. Se dunque sul nostro monumento il collo è espresso fino alla clavicola, questo prova, che sotto il collo era aggiunto qualche segmento del busto. Soltanto può dubitarsi, se il ristauratore per la lastra, alla quale impose la testa, con ragione abbia scelto la forma ovale. Siccome cioè tale forma non s'incontra in alcun rilievo d'antichità indubitabile, così sembra, che il fondo originariamente sia stato o quadrato o piuttosto tondo, corrispondendo meglio quest'ultima forma coi contorni della rappresentanza.

« La seconda quistione che deve risolversi è, se la testa sia d'una moribonda, come giudica la maggioranza degli archeologi, o, come suppone il Brunn, d'una donna che dorme. Mi sembra certo, ch'abbia ragione il Brunn. L'arte ellenistica, alla quale appartiene l'invenzione del tipo in discorso, con somma chiarezza e con maestrevole raffinatezza sapeva esprimere il processo del morire, come lo provano p. e. i barbari moribondi dell'arte pergamena. Invece chi esamina senza pregiudizio la testa Ludovisi, non vi troverà alcun contrasegno che accenni alla suprema lotta o generalmente ad un dolore fisico.

(1) L. c. n. 1419.

(2) Un ragguaglio molto diligente sopra lo stato di questa questione e sopra la letteratura relativa è stato dato dal Reinach nella « Revue archéologique » XIII (1889) p. 11 ss.

Se il Dilthey (1) fà valere in questo senso il trattamento delle palpebre diverso nei due occhi, egli dimentica che lo scultore era forzato a trattare l'occhio sinistro come tutta la metà sinistra della faccia in maniera particolare, giacchè in questa parte aveva luogo il passaggio delle forme al fondo. Nemmeno posso riconoscere col medesimo dotto, nella palpebra destra tirata ingiù e nella direzione della bocca una contrattiva azione del muscolo. In ogni caso all'opinione, che sia rappresentata una moribonda, contraddice la maniera, colla quale la testa è inclinata leggermente verso la spalla sinistra. Tale inclinazione, se l'artista avesse voluto esprimere che i muscoli del collo cessano o hanno cessato di funzionare, dovrebbe essere trattata del tutto diversamente, cioè la testa dovrebbe pendere fiaccamente verso la spalla. Oltre a ciò il nostro monumento offre un criterio, il quale manifestamente confuta in maniera speciale l'opinione che vi sia rappresentata Medusa moribonda. Secondo il mito cioè la Gorgona muore, perchè decapitata da Perseo. L'arte antica, rappresentando la testa di Medusa, in modo perfettamente logico ha sempre tenuto conto di questa tradizione, cioè ha espresso una testa staccata dal corpo, sia immediatamente sotto il mento, sia alla metà del collo (2). Il nostro marmo invece non mostra una testa staccata ma un busto. L'artista dunque, se avesse avuto l'intenzione di raffigurare Medusa moribonda, senza ragione alcuna si sarebbe scostato dalla tradizione mitica ed in conseguenza di ciò avrebbe reso incomprensibile il significato della sua rappresentanza.

« Confutata l'opinione che la testa sia d'una moribonda, non occorre entrare nei meriti delle spiegazioni per un'eroina o una barbara moribonda. Tra le quali spiegazioni è particolarmente insostenibile quella del Six, che vi scorge Canace. Secondo il mito la figlia d'Eolo si suicidò o fu uccisa dal padre per cagione della passione snaturata ch'aveva concepita per il suo fratello Macareo. La testa Ludovisi all'incontro, come vedremo più innanzi, mostra un'individualità che decisamente è incapace di qualunque sentimento d'amore.

« Del resto i contrassegni del sonno nella testa sono espressi così chiaramente, che il Brunn con ragione non credette neppur necessario di dichiarare la sua opinione, ma la propose come una tesi che s'intende da sè. Per convincersi che vi si tratta d'una donna addormentata, basta esaminare le palpebre tranquillamente chiuse e la maniera, colla quale l'artista per la bocca leggermente aperta e le narici alquanto rigonfie (3), ha espresso la regolare

(1) Ann. dell'Inst. 1871 p. 225-226.

(2) S'incontrano eccezioni di questa regola soltanto, quando l'insieme ornamentale l'esige. Così in unguentarii, che hanno la forma del Gorgoneion, l'aggiunta d'un collo piuttosto lungo era necessaria per fornire il recipiente d'un piedistallo (Six *de Gorgane* Tab. I n. III 1 *b*). In antefisse fittili, decorate colla medesima maschera, tale collo serviva ad empire lo spazio (Six Tab. II n. III 5*a*, III 5*c*, III 8*a*; p. 16, p. 30, p. 83).

(3) Della narice destra si è conservato abbastanza per riconoscere ch'era rappresentata nella sopradetta maniera.

respirazione propria di una persona immersa in profondo sonno. Ma, mentre il Brunn giustamente ha giudicato la situazione in cui trovasi la donna rappresentata, sorgono gravi difficoltà contro il supposto che questa donna sia Medusa. Siccome il rilievo secondo quest'opinione esprimerebbe un soggetto unico nel suo genere, cioè un busto di Medusa, la quale dorme prima di essere decapitata da Perseo, così in primo luogo fa meraviglia che l'artista abbia arrischiato di rappresentare la Gorgone priva di qualunque contrassegno che la caratterizzi per tale. È vero che pittori vascolari (1) e parietarî (2), rappresentando Perseo nell'atto di decapitare Medusa o immediatamente dopo, talvolta hanno raffigurato tanto Medusa quanto le sorelle semplicemente come belle giovinette ed esenti di qualunque attributo caratteristico. Ma in questi casi l'insieme della scena rappresentata escludeva ogni equivoco. Talvolta gli attributi mancano anche in teste di Medusa rese di faccia o a tre quarti (3). Tali teste però tutte quante, per la larghezza della faccia e gli occhi spalancati, stanno ancora in istretta relazione coll'antico Gorgoneion e perciò sono facilmente riconoscibili. Altrimenti invece doveva procedere l'arte, quando, rappresentando la testa di Medusa di profilo, definitivamente abbandonò il tipo tradizionale. Allora caratterizzava la Gorgona con serpi inseriti nella capigliatura o con alette frontali. Il rilievo Ludovisi sarebbe l'unico monumento antico, il quale mostri una testa di Medusa di profilo senza l'uno o l'altro di tali attributi (4). È vero che il Dilthey (5) ed il Brunn (6) sostengono che l'andamento ondulato dei capelli in questa testa basti per ricordare

(1) Stephani *Antiquités du Bosphore cim.* T. LXIII[a] 3. Museo Borbonico XIII 59. Mon. dell'Inst. VIII 34, Ann. dell'Inst. 1866 p. 443 ss.

(2) Helbig *Wandgemälde der vom Vesuv verschütteten Städte Campaniens* n. 1882.

(3) Così p. e. sopra monete di Coronea nella Beozia (un esemplare presso Head *catalogue of greek coins, Central Greece* pl. VII 9 p. 47; pubblicazioni di altri sono raccolte dal Six *de Gorgone* p. 28-29) e sopra monete di Seriphos (Six p. 64, 1[a]), sulle quali però il significato della testa è reso vieppiù chiaro dall'arpa rappresentata sotto e dalla testa di Perseo ch'adorna la parte nobile del conio.

(4) Sbaglia il Dilthey, quando negli Ann. dell'Inst. 1871 p. 222, p. 236 not. 24 spiega per teste di Medusa prive di attributi quelle espresse sopra denari di Q. Cassius (Cohen *description des monnaies de la république* pl. XI Cassia n. 6 = Babelon I p. 330 n. 7) e di M. Plaetorius Cestianus (Cohen pl. XXXII Plaetoria 3 = Babelon II p. 313 n. 5). Queste teste non sono feminili ma di giovani, ed appartengono ai tipi derivati dall'ideale del famoso dio eleusinio (*Antike Denkmäler herausgeg. vom arch. Institut* I 1888 T. 34. Cf. Revue archéologique XI 1888, p. 65. Hermes XXV 1890 p. 14 nota. Helbig *Führer durch die öffentlichen Sammlungen classischer Alterthümer in Rom* n. 13, 458, 470), i quali tipi servivano per la rappresentanza di Vertumnus, Bonus Eventus e di diversi Genii. L'attributo aggiunto alla testa sulla moneta di Quinto Cassio non è una spada ossia l'arpa di Perseo, ma uno scettro, il quale si vede raffigurato nella medesima maniera p. e. sul dipinto murale pubblicato nei Mon. dell'Inst. XII (1885) T. XXI.

(5) Ann. dell'Inst. 1871 p. 227.

(6) Verhandlungen des 37. Philologenversammlung p. 79.

il tipo della Gorgona crinita di serpi. Ma credo che essi a tal riguardo troppo esigono dall'immaginazione del contemplatore. Il Brunn in un'altra parte della sua memoria (1) meglio definisce il carattere di quei capelli, scrivendo che essi non mostrino traccia di una mano, la quale li ordini e coltivi. Sono infatti capelli che pendono ingiù disordinati e confusi dal vento. Decisamente falsa poi è la congettura del Dilthey (2) che cioè il collo della testa Ludovisi sia stato circondato da un monile di bisce ch'avrebbe accennato ai serpi del Gorgoneion; giacchè cosifatto monile, se vi fosse stato, avrebbe dovuto lasciare traccie sulla parte conservata del collo. Laonde sembra molto dubbioso, se il pubblico, per il quale lavorava lo scultore, nel tipo da lui prodotto avrebbe potuto riconoscere una testa di Medusa. E tale dubbio è tanto più giustificato, in quanto che archeologi moderni e tra essi il Furtwängler (3), il quale dello svolgimento degli antichi tipi artistici possiede certamente una cognizione più completa di quella che avevano i dotti del Museo alessandrino, attribuiscono alla testa Ludovisi un diverso significato.

« Ci resta ad esaminare le particolari ragioni, le quali secondo l'opinione del Brunn abbiano determinato l'artista a scostarsi in maniera sì decisa dal solito tipo. La qualità essenziale di Medusa, tanto viva che morta, è l'effetto pietrificante che produce la sua testa. Mentre uno dei mezzi più efficaci, dei quali dispone l'arte per rendere palpabile quest'effetto, è l'espressione o impassibile o rigida o spaventevole degli occhi, lo scultore del busto Ludovisi, rappresentando gli occhi chiusi, avrebbe rinunciato a tale mezzo d'espressione. Secondo l'opinione del Brunn egli scelse questa maniera di rappresentanza coll'intenzione di risolvere per il suo tipo di Medusa, in maniera esteticamente soddisfacente, un problema psico-fisiologico. L'artista, cioè in modo rispondente all'effetto pietrificante che la tradizione attribuisce a Medusa, si sarebbe studiato di rappresentare l'ideale d'una perfetta bellezza fisica, ma priva di qualunque sentimento e la quale perciò non agisce nè sopra il cuore nè sopra i sensi. Tale impassibilità, s'intende, avrebbe raggiunto il colmo nel carattere dello sguardo. Ma allora c'era da temere che lo sguardo vuoto pregiudicasse all'interesse estetico che suscitava la faccia fredda ma bella. E perciò l'artista si sarebbe deciso a rappresentare Medusa nell'atto di dormire, vale a dire cogli occhi chiusi.

« Il Brunn fonda questo suo giudizio sopra un'analisi circostanziata della testa, la quale analisi abbonda di giudiziose osservazioni e per molti riguardi sembra giusta. Chiunque in maniera spregiudicata si rende conto della forma della testa Ludovisi, riconoscerà in essa una bellezza fredda od incapace di dolci affetti. Ma fuor di dubbio il Brunn s'avanza troppo, soste-

(1) P. 78.
(2) Ann. dell'Inst. 1871 p. 224.
(3) Presso Roscher *Lexikon d. griech. u. röm. Mythologie* I p. 1726.

nendo che la donna rappresentata sia incapace di qualunque sensazione. L'espressione generale della faccia non la definirei come impassibile, ma piuttosto come seria e severa. Oltre a ciò il labbro inferiore alquanto avanzato chiaramente esprime malumore. Sembra che la donna si sia addormentata sotto l'impressione di qualche fatto che ha suscitato il suo sdegno, e che questa disposizione dell'animo duri ancora durante il sonno. Quando essa si sveglierà, allora l'espressione dei suoi occhi non sarà vuota ed impassibile ma piuttosto sdegnosa e minacciosa. Se questa mia maniera di vedere è giusta, risulta o che l'artista non ha pensato al problema che gli attribuisce il Brunn o che la risoluzione gli è mal riuscita. In ogni caso dunque crolla la base sopra la quale quell'archeologo ha fondato la spiegazione della testa per Medusa.

« Ma se la testa non è quella della Gorgona, come bisognerà denominarla? Credo che il lettore da parecchie osservazioni, fatte da me nel combattere le altrui spiegazioni, avrà già indovinato la mia opinione a tal proposito. Il carattere generale e tutte le particolarità della testa convengono ad un'Erinys. Tanto la bellezza fredda e severa, come l'espressione alquanto sdegnosa, corrispondono perfettamente col concetto che i Greci e specialmente gli Ateniesi avevano delle σεμναὶ θεαί (1). L'arte generalmente le rappresentava con un tipo simile al busto Ludovisi e, com'è il caso in questo, col capo privo di qualunque attributo. Sappiamo che la statua d'un'Erinys ossia d'un Eumenide lavorata da Kalamis e posta ad Atene nel santuario di quelle dee situato vicino all'Areopago e due statue di Skopas ch'adornavano il medesimo santuario, non avevano serpi nei capelli (2). Come donne severamente belle, coi capelli sciolti e senza serpi intrecciati, si presentano le Erinye sopra due rilievi votivi provenienti dal loro bosco vicino ad Argos (3), sopra la maggiore parte dei vasi dipinti (4), sopra i sarcofagi, i cui rilievi si riferiscono ai miti d'Oreste, di Meleagro, di Medea, di Licurgo e di Penteo (5), come sopra il noto vaso Corsini, i cui rilievi rappresentano il giudizio d'Oreste (6). Soltanto pochi monumenti mostrano un tipo diverso, determinato fuor di dubbio dalla tragedia, la quale nell'interesse dell'effetto teatrale forniva le Erinye di sembianze ed attributi spaventevoli. Pausania (7) dice espressamente, Eschilo essere stato il primo che le abbia introdotte crinite di serpi. Sotto l'impres-

(1) Cf. Roscher *Lexikon* I p. 1131-1132.

(2) Overbeck *Schriftquellen* n. 1155-1158.

(3) Athenische Mittheilungen IV (1879) T. IX (= Roscher *Lexikon* I p. 1330), T. X 1 p. 152-153 n. 498-499, p. 174 ss.

(4) Cf. Rosenberg *die Erinyen* p. 50-57, p. 62-64, p. 66-68, p. 69 ss.

(5) Cf. Rosenberg l. c. p. 45-50, p. 60-62, p. 64 n. 39, 2, p. 65 n. 41, 1, p. 68 n. 46, 1.

(6) Michaelis *das corsinische Silbergefäss* (Leipzig 1859). Baumeister *Denkmäler des kl. Altertums* II p. 1119, n. 1316.

(7) I 28, 6.

sione degli spettacoli scenici anche alcuni pittori vascolari hanno rappresentato la Erinye coi medesimi e con altri attributi, i quali accennano ai tormenti che quelle dee infliggono agli scellerati. E dalla medesima fonte fuor di dubbio proviene anche il tipo orribilmente brutto, che le fattezze della Erinye mostrano in un rilievo argivo (1) ed in alcuni dipinti vascolari (2). Ma così fatte rappresentanze sono rare in confronto col gran numero di quelle, nelle quali il tipo delle σεμναί offre un'analogia spiccante colla testa Ludovisi. Siccome sarebbe troppo lungo di enumerare tutti i monumenti relativi ed il lettore facilmente può rintracciarli mediante l'elenco che ne dà il Rosenberg nel suo libro *die Erinyen* (Berlin 1874) p. 45 ss., così mi limito ad accennarne soltanto alcuni che stanno in relazione più stretta colla nostra ricerca. Parecchi rilievi di sarcofagi mostrano Oreste e Pilade nel momento, nel quale hanno ucciso Egisto e Clitennestra e le Erinye già assalgono l'uccisore della madre (3). I quali rilievi sembrano copiati da un celebre quadro di Theon, contemporaneo di Demetrio Poliorceta (4). Chiunque confronta le Erinye, quali sono caratterizzate in quei rilievi, colla testa Ludovisi, riconoscerà che tale confronto molto agevola l'intendimento di quest'ultima. Il tipo del volto qui e là è simile. Se l'espressione delle dee ch'assalgono Oreste apparisce veementemente adirata, troviamo nello sdegno della testa Ludovisi il riflesso della medesima collera, il quale si conserva anche durante il sonno. Una particolarità poi che gli antichi generalmente attribuivano alle Erinye erano i capelli sciolti, in maniera che Tacito (5) delle donne, che incoraggiavano le schiere brittanniche nel combattimento contro Svetonio Paulino, scrive: « in modum Furiarum veste ferali, *crinibus deiectis* faces praeferebant. » Sopra gli anzidetti sarcofagi, essendo le Erinye rappresentate con mosse violente, i capelli disciolti si agitano attorno alle loro teste. Anche di ciò il marmo Ludovisi manifesta la conseguenza; giacchè secondo la maniera, colla quale vi sono trattati i capelli, è chiaro che lo scultore voleva caratterizzarli confusi e in alcune parti, come specialmente nei ricci scendenti sulla guancia, impregnati da sudore. Per essere breve, tutte le particolarità della testa Ludovisi si spiegano colla supposizione che essa appartenga alla medesima categoria delle figure dei sarcofagi, ma che sia rappresentata nel riposo che segue alla commozione violenta, nella quale si trovano quelle figure.

In relazione ancora più stretta col nostro marmo stanno quei monumenti

(1) Athenische Mittheilungen IV (1879) T. X 2 p. 153 n. 500.

(2) P. e. Müller-Wieseler *Denkmäler der alten Kunst* II 68, 862.

(3) Robert *die antiken Sarkophag-reliefs* II T. LIV 155, T. LV 156, 157, T. LVI 158-161, p. 165, p. 168 ss.

(4) Ann. dell'Inst. 1865 p. 237-243. Robert l. c. II p. 165.

(5) Annal. XIV 30. Cf. Seneca Octavia 262: Illi *soluta crine,* succinta unguibus | ultrix Erinys venit ad Stygios toros.

che mostrano le Erinye nell'atto di dormire. Sopra due vasi dipinti (1) e sopra i già mentovati sarcofagi (2) è rappresentata la prima scena delle Eumenidi d'Eschilo, nella quale Oreste, perseguitato dalle Erinye, ha trovato rifugio nel tempio delfico e resta assiso presso l'onfalo, mentre attorno a lui dormono le Erinye. Oltre a ciò parecchi dei medesimi sarcofagi mostrano un gruppo ispirato a quel che pare dalle Choefore d'Eschilo, il quale raffigura le Erinye, mentre dormono attorno alla tomba d'Agamennone (3) Se volessi svolgere tutti i punti di contatto che tali rappresentanze offrono colla testa Ludovisi, dovrei ripetere molte cose che furono già da me esposte nel confrontare il nostro marmo coi rilievi che mostrano l'uccisione d'Egisto e di Clitennestra. Dopo i cenni da me dati, il lettore facilmente riconoscerà le analogie che s'incontrano nei tipi dei volti e nel trattamento delle capigliature (4). Ciò che quelle rappresentanze delle Erinye dormenti offrono di nuovo per la nostra ricerca, si è principalmente l'inclinazione delle loro teste verso la spalla, la quale inclinazione in parecchie figure è trattata in maniera molto simile a quella ch'osserviamo nella testa Ludovisi. Alla fine non posso far a meno di richiamare l'attenzione sopra un vaso dipinto a figure rosse che rappresenta Oreste attorniato dalle Erinye addormentate (5). Le fronti corrugate delle dee e le loro labbra leggermente increspate vi manifestano un doloroso sdegno affine a quello che si riconosce nella testa Ludovisi.

« Il fatto che la prima scena delle Eumenidi d'Eschilo fu riprodotta sopra vasi dipinti di diverse epoche come sopra sarcofagi romani, prova che questa scena durante molti secoli suscitò l'interesse degli antichi. Il tipo poi, col quale l'arte ellenistica rappresentava le Erinye, sarà diventato noto specialmente per l'anzidetto celebre quadro di Theon, il quale quadro, come già dissi, sembra aver servito da modello ancora ai lavoranti dei sarcofagi romani. In tali circostanze si capisce che uno scultore dei tempi ellenistici inoltrati, senza pericolo di essere malinteso, poteva rappresentare il solo busto d'un Erinys dormente. Forse l'intendimento della sua opera era anche agevolato dal posto che essa anticamente occupava e del quale nulla sappiamo. Siccome le Erinye dai Greci erano riguardate anche come dee del fato e della morte, così il rilievo Ludovisi p. e. sarebbe stato un ornato adatto per una tomba;

(1) Rosenberg *die Erinyen* p. 53 n. 11, p. 56 n. 20.

(2) V. sopra pag. 348 nota 3.

(3) Robert II T. LIV 155, T. LV 156, 157, T. LVI 158, 163.

(4) Una capigliatura diversa mostra talvolta sopra i sarcofagi quell'Erinys, la quale dorme immediatamente ai piedi di Oreste posto accanto al tripode. I di lei capelli cioè non sono disciolti ma raccolti sia sull'occipite sia sulla cima della testa in una treccia (Robert II T. LIV 155, T. LV 156, 157, T. LVI 158, 161), la quale diversità fuor di dubbio deve spiegarsi dalla tendenza di variare alquanto i tipi delle Erinye.

(5) Mon. dell'Inst. IV 48, Ann. 1847 p. 418 ss. Overbeck *Gallerie* T. XXIX 7 p. 714 n. 55. Rosenberg l. c. p. 56 n. 20.

e la circostanza che la Erinys vi è rappresentata dormente, potrebbe accennare che la persona deposta nella tomba era morta per un delitto che le Erinye non avevano ancora vendicato. Ma sono ammissibili anche altre congetture a tal proposito.

« Del resto se un'Erinnys è stata presa per Medusa, quest'errore è tanto più scusabile, in quanto infatti si tratta di esseri affini. Le Erinye cioè, come le Gorgone originariamente, personificavano le nubi del temporale e soltanto coll'andar del tempo alle prime si è attribuito il significato etico di dee che tutelano il diritto nella società umana e puniscono i delinquenti (1). Tale parentela durava ancora, quando l'originario concetto fisico era quasi del tutto dimenticato. L'effetto pietrificante che il mito attribuiva a Medusa e la severità inesorabile dell'Erinys erano qualità affini, le quali necessariamente dovevano contribuire a ciò che anche i loro tipi nell'arte furono concepiti in maniera analoga. I serpi, fuor di dubbio, dal Gorgoneion sono stati trasferiti nella capigliatura dell'Erinys e l'arte greca recente talvolta dà a quest'ultima anche un altro attributo di Medusa, cioè le alette frontali (2). Gli archeologi dunque che nel rilievo Ludovisi hanno riconosciuto Medusa possono consolarsi con ciò che anche la Pythias nelle Eumenidi d'Eschilo cade in un simile errore che però corregge subito. Dice cioè (3), quando vede le Erinye addormentate nel santuario delfico:

οὔτοι γυναῖκας, ἀλλὰ Γοργόνας λέγω.
οὐδ' αὖτε Γοργείοισιν εἰκάσω τύποις ».

Archeologia. — Il Corrispondente Barnabei riassume le notizie sulla grande scoperta del Commentario dei *XVviri sacris faciundis* riferibile ai ludi secolari celebrati sotto Augusto nell'anno 737 di Roma, 17 avanti Cristo.

E per ordine di S. E. il Ministro Boselli, legge la lettera del Ministro al prof. Mommsen, con cui si dà incarico al professore predetto di illustrare l'insigne lapide, per pubblicarla nei *Monumenti* editi dalla R. Accademia; e la risposta fatta dal Mommsen stesso.

(1) Cf. Curtius *die knieenden Figuren der altgriechischen Kunst* p. 6. — Roscher *Lexikon* I p. 1310 ss.

(2) Così p. e. l'Erinnys che si trova accanto ad Altea in un sarcofago capitolino (Foggini *Mus. capitol.* IV 35. Righetti I 148. Millin *gal. myth.* pl. 104, 415. Cf. Rosenberg p. 60 n. 29) e quella che incita Licurgo sul sarcofago pubbl. presso Müller-Wieseler *Denkm. d. a. Kunst.* II 37, 441 (Rosenberg p. 65 n. 41).

(3) V. 48.

Archeologia. — *Di un ripostiglio di monete di aes grave scoperto presso Montefalco nell'Umbria.* Nota del Corrispondente GAMURRINI.

« Nella ripa destra del torrente Bruna sotto Montefalco nell'Umbria è stato scoperto lavorando il terreno un piccolo ripostiglio di monete di *aes grave* della serie latina. Esso consiste di sei quadrilateri di bronzo, di due loro spezzati, di uno spezzato di aes rude, e di otto assi laziali di due differenti specie. I quadrilateri sono:

« 1-3. Esemplari col tipo del Tripode da un lato, e dall'altro l'Ancora, tutti di diverso peso (massimo gr. 1832).

« 4. Tridente. ℞ Caduceo (gr. 1143).

« 5. Bove a destra. ℞ Bove a sinistra (gr. 1348).

« 6. Aquila ad ali aperte, che tiene un fulmine negli artigli. ℞ Pegaso volante a sinistra, e sotto ROMANOM (gr. 1399).

« 7. Spezzato di quadrilatero: oca in atto di beccare. ℞ Le tre punte del tridente.

« 8. Spezzato di quadrilatero: punta di spada. ℞ Estremità della guaina a testa di montone.

« 9. Grosso spezzato di quadrilatero, coperto di patina ferruginosa: vi appariscono sopra in modo incerto i segni del ramo secco.

« 10-15. Assi colla testa di Apollo a destra. ℞ Testa di Apollo a sinistra (peso vario, il massimo gr. 346).

« 16-18. Assi colla testa di Giano. ℞ Testa di Mercurio a sinistra (peso massimo gr. 290).

« Proponendomi di svolgere alcune considerazioni sopra l'importante ritrovamento nel volume dei *Monumenti Antichi*, editi per cura dell'Accademia, mi limito a darne la notizia e toccare alcuni punti generali. Essere le monete quadrilatere di straordinaria rarità e difettarne quasi interamente i musei italiani: e più singolare ancora avere la conoscenza di un loro ripostiglio. Preziosa è poi la loro unione con uno spezzato di *aes rude*, il quale è da ritenersi essere la moneta usata allora nell'Umbria, allorchè vi comparve quella tipica emessa nel Lazio e diffusavi molto probabilmente dai soldati romani dalla fine del quarto al principio del terzo secolo av. Cr. Da ciò desumersi lo stato civile e numismatico dell'Umbria, che poscia diede fuori per le zecche di Todi e di Gubbio le sue monete librali di circa la metà del peso degli assi laziali. Questi, come si vede, congiunti con i quadrilateri formavano la base del conto, vale a dire la unità ponderale, mentre i quadrilateri ne rappresentavano i multipli. Quantunque si supponesse ragionevolmente, che fossero distinti dalla serie romana, il cui prototipo è il *pondus* librale di gr. 327, e sul quale essa si svolge successivamente, pure non si

aveva ancora un dato di fatto per stabilire, che facessero parte della serie latina. Veduto poi che queste monete latine servivano di materia contrattuale e di scambio per l'Umbria si costituisce l'altro fatto, che quivi era riconosciuto legalmente il loro peso, cioè la loro libbra colle sue frazioni in dodici once. Ora perchè quella libbra è d'assai superiore alla romana e dipende dalla mina della Campania, proveniente dalla mina attica, si viene a spiegare sompre meglio la ragione onde nell'Umbria e nell'Etruria vigesse la libbra di otto once romane, cioè la metà della mina campana. Mentre ciò avveniva le due città principali dell'Umbria poste ai due estremi della contrada, Todi e Gubbio, sentirono ben presto la necessità di emettere la moneta della forma comune a piastre rotonde di bronzo prendendo per unità di peso la propria libbra eguale a quella dell'Etruria, la quale nelle proprie città all'Umbria confinanti aveva fatto altrettanto ».

Scienze sociali. — *Cenni sul Congresso penitenziario internazionale di Pietroburgo.* Nota del Corrisp. TANCREDI CANONICO.

« I congressi scientifici si sono in questi ultimi anni siffattamente moltiplicati, che in generale non sono ormai più riguardati come una cosa molto seria. All'idea di congresso si suole associare quella di uno svago, di escursioni, di pranzi, di molti discorsi, di belle parole e di poca sostanza.

« Se in alcuna parte e specialmente per certi congressi, un tale concetto può forse avere qualche fondamento, — ove lo si volesse assumere come criterio assoluto e generale per tutti, esso involverebbe, in verità, un giudizio troppo severo.

« Il congresso non è un'assemblea legislativa od il gabinetto di un ministro da cui possano uscire, armati di tutto punto come Minerva dalla testa di Giove, provvedimenti concreti, aventi una influenza immediata nella vita dei popoli. Nell'ordine delle scienze giuridiche e sociali, esso non è (mi si consenta la frase) che un'officina preparatoria per la elaborazione di quei concetti che potranno più tardi prender corpo o trasformarsi in leggi, in istituzioni, in ordinamenti amministrativi o giudiziari. La pratica fa riconoscere molti inconvenienti: da questa coscienza sorge l'aspirazione al rimedio, la ricerca di mezzi opportuni, che affatica la meditazione solitaria degli studiosi, il cui frutto non è d'ordinario che il primo abbozzo di un vago progetto. A questo lavoro disperso, che resterebbe troppo sovente nella regione astratta delle nude teoriche, i congressi scientifici offrono un centro verso cui gravitare, raggrupparsi, cozzare, e nel cozzo venirsi epurando, venir pigliando contorni più netti, lucidezza più viva, forma più determinata, carattere più deciso, più pratico, più attuabile. E questo, benchè volgarmente poco avvertito, è già per sè stesso un beneficio non lieve.

« Ma un altro ve n'ha, ed è forse maggiore. Nei congressi, specialmente se internazionali, gli scienziati e gli studiosi che vi convengono d'ogni paese trovano un'occasione preziosa, anche all'infuori delle discussioni officiali, di comunicarsi le proprie idee; le quali assai meglio si chiariscono, si raddrizzano, s'incarnano, si fecondano, in un'ora di privato colloquio, che non in una lunga corrispondenza epistolare. E quel rivedersi di vecchi amici? E quello stringersi di nuove conoscenze? E quella viva comunione d'affetti, che vi aguzza l'intelletto, che vi dilata la mente, che vi ritempra l'animo ed il cuore, che ne ringagliardisce la vita in quel sacro, intimo focolare dond'esce nuovo slancio all'azione, nuovo alimento ad un conato comune, nuovo impulso allo svolgimento della stessa vita nazionale?... Anche questo è pur qualche cosa! Chi di noi non ricorda i congressi scientifici italiani, che precedettero il 1848? Mi sovviene di aver udito, giovanetto, nel 1844 dalla bocca del conte Ilarione Petiti che, interrogato da Carlo Alberto se credesse poter derivare dai congressi scientifici molto profitto alla scienza, « Sire (rispose) più della scienza, vi guadagneranno gli scienziati ». Il valentuomo non s'ingannava. Quegli annuali convegni contribuirono non poco a che gl'Italiani d'ogni provincia si conoscessero, si comunicassero a vicenda gl'intimi aneliti, le vicine speranze: non poco giovarono a tener viva e rinfocolare la sacra fiamma dell'aspirazione alla libertà della patria, che, fattasi man mano gigante, finì con l'indipendenza e l'unità d'Italia.

« Ora, l'uno e l'altro di questi benefizi largamente si ottennero nel recente congresso penitenziario internazionale di Pietroburgo: sì per la gravità e l'importanza pratica della materia che ne formava l'oggetto e pel modo con cui ne furono da lunga mano preparati i lavori, — sì pel luogo in cui ebbe sede il congresso e per la solennità speciale che il governo imperiale vi diede.

« Da 18 anni a questa parte si tennero in Europa quattro congressi penitenziarii internazionali: uno a Londra nel 1872, un altro a Stocolma nel 1878, un terzo a Roma nel 1885, e quello testè radunatosi a Pietroburgo. Oltre agli studiosi di siffatte cose, sempre vi parteciparono, quali delegati dei varî governi, i capi dell'amministrazione carceraria dei principali Stati, membri dei Parlamenti, professori delle discipline penali, funzionari superiori dell'ordine amministrativo e giudiziario: il che offriva già di per sè una sicura guarentigia che la scelta delle questioni e l'indirizzo dei lavori avrebbe un'importanza, non pure scientifica, ma eminentemente pratica. Ma v'ha di più: una Commissione penitenziaria internazionale permanente, a cui possono far capo tutti i progetti di riforma, tutte le proposte di questioni da studiarsi, s'aduna ogni anno negl'intervalli fra un congresso e l'altro; pubblica un bollettino mensile; vaglia le proposte, e formola essa medesima il programma delle questioni da sottoporsi al congresso futuro. È in questo modo che le questioni da discutersi al congresso di Pietroburgo poterono

essere formolate e pubblicate due anni prima che il congresso si aprisse: è in questo modo che sopra tali questioni (in numero di 25) si poterono avere circa 150 Memorie stampate, le quali formano di per sè una non ispregevole raccolta di monografie sulla materia.

« Lo stato poi nel cui centro politico si tenne il congresso e la solennità che vi diede il Governo imperiale di Russia ne accrebbero l'importanza. Era forse la prima volta che gli studiosi e gli scienziati di tutto il mondo civile potevano discutere liberamente e pubblicamente in Russia di questioni sì intimamente legate coi più ardui problemi sociali. Settecento e quaranta furono gl'intervenuti al congresso, di cui 500 russi. Animatissime erano tutte le nostre adunanze e le nostre private riunioni. L'imperatore nominò presidente onorario del congresso il principe Alessandro Petrovitch di Oldenburgo, che lo inaugurò egli medesimo con uno splendido ed applaudito discorso. Oltre le LL. MM. l'imperatore e l'imperatrice di Russia e la Regina di Grecia, assistettero a quell'inaugurazione ben ventitrè principi e principesse, o della famiglia imperiale, o con essa congiunti. Di guisa che l'interesse che ciascuno portava pei lavori del congresso veniva accresciuto e nobilitato dalla coscienza che quel convegno, — oltre all'imprimere un utile indirizzo allo scioglimento pratico di non lievi questioni di legislazione, di amministrazione carceraria e di azione preventiva dei delitti, — era l'espressione d'un nuovo, possente rigoglio di vita d'un grande popolo e dell'appoggio che vi dava lo stesso imperiale governo.

« Ho accennato a tre ordini di questioni, relative: alla legislazione penale, alla amministrazione carceraria, ai mezzi preventivi dei delitti. Ciascuna serie di codeste questioni formò oggetto di studio d'una sezione speciale. Per ogni questione, un relatore (come suol farsi in tutti i congressi) riassumeva le soluzioni proposte nelle Memorie ad essa relative; soluzioni, che la sezione corrispondente discuteva e su cui formolava il proprio voto. Il risultato dei lavori di ciascuna sezione veniva poi sottoposto all'assemblea generale delle tre sezioni; il cui voto complessivo venne così ad esprimere sopra ogni questione lo scioglimento proposto dall'intero congresso. I particolari di queste discussioni potranno vedersi a suo tempo negli atti del congresso medesimo, che si stanno ora stampando.

« Mi limiterò a presentare all'Accademia un breve riassunto delle risoluzioni adottate. *Intelligentibus pauca.*

« La sezione di legislazione penale si occupò di otto questioni.

« Sulla prima di esse, vale a dire, *in qual modo si potrebbe giungere a dare ai diversi paesi una stessa denominazione e definizione precisa delle infrazioni alla legge penale, destinata a figurare negli atti o trattati d'estradizione*, si riconobbe l'impossibilità, nello stato attuale delle varie legislazioni, di introdurre nelle convenzioni internazionali denominazioni uniformi per indicare fatti delittuosi, il cui concetto non è ancora identico dappertutto.

Siccome però sarebbe a desiderare che l'estradizione diventasse dovunque la regola (e tale difatti è la tendenza generale) si pensò che le convenzioni internazionali, invece di enumerare i delitti per cui si fa luogo all'estradizione, dovrebbero preferibilmente indicare quelli pei quali l'estradizione non sarebbe accordata: il che, se non torrebbe ancora la difficoltà, gioverebbe almeno a renderla minore.

« Sulla seconda questione, cioè *in qual modo l'ebrietà può venir considerata nella legislazione penale, sia come infrazione per sè stessa, sia come circostanza modificatrice dell'imputabilità d'un delitto*, il Congresso adottò le risoluzioni seguenti:

« Quanto all'ebrietà per sè, essa non può costituire un delitto. Essa non può andar punita se non quando si manifesti pubblicamente in condizioni pericolose per la sicurezza pubblica ovvero con atti che rechino scandalo o turbino la tranquillità e l'ordine pubblico.

« È a desiderarsi che gl'individui dediti abitualmente all'ubbriachezza e divenuti pericolosi per sè o per altri, vengano internati in case di lavoro.

« È urgente rendere i proprietari degli spacci di vini e liquori penalmente responsabili per le somministrazioni di liquori forti a persone che siano manifestamente in istato d'ebbrezza.

« Quanto all'ebrietà, come causa modificatrice dell'imputabilità d'un delitto,

« Lo stato d'ebbrezza incompleta non può mai escludere la responsabilità; la sua influenza sulla misura della pena, sia come aggravante sia come minorante, non può definirsi dal legislatore, ma debb'essere lasciata all'apprezzamento del giudice, secondo le circostanze di ciascun caso speciale.

« Lo stato d'ebbrezza completa esclude, in massima, la responsabilità penale; eccetto però che, o l'ebbrezza costituisca per sè un'infrazione penale, ovvero si tratti di azioni *liberae in causa*: quando cioè altri siasi ubbriacato per commettere più arditamente il delitto; nel qual caso l'agente sarebbe responsabile di delitto premeditato; oppure sapendo che, durante l'ebbrezza, avrebbe potuto delinquere, nel qual caso sarebbe responsabile di delitto colposo.

« Su questa questione ho steso io pure una piccola Memoria, di cui mi permetto far omaggio all'Accademia, in un colla raccolta completa delle Memorie presentate a quel congresso. Vi aggiungo un resoconto delle onoranze rese in Russia a John Howard, accompagnato da un disegno abbastanza raro, che lo rappresenta mentre visita le prigioni [1].

« In ordine alla terza questione *se sarebbe utile organizzare l'insegnamento della scienza penitenziaria, aggiungendovi lo studio positivo dei*

[1] Questo disegno fu fatto da una signora che abitò più mesi sotto lo stesso tetto di Howard, e servì di modello ad un bassorilievo esistente a Londra.

fatti e delle questioni pratiche, senza turbare la disciplina delle carceri, il Congresso, ritenendo che lo studio scientifico del modo con cui sono applicate le pene possa facilmente conciliarsi colle esigenze della disciplina penitenziaria, emise il voto che si istituisca nelle Università una cattedra di scienza delle prigioni e che l'amministrazione carceraria dia le facilitazioni necessarie per sostenere ed incoraggiare siffatti studî; reputando altresì assai utile la creazione di biblioteche di scienza penitenziaria negli stabilimenti penali per uso dei funzionari ai medesimi addetti. E questo già si viene attuando presso di noi.

« La quarta questione *sulla convenienza, o meno, per certe lievi infrazioni, di sostituire alla condanna la riprensione giudiziale e di adottare, per la prima volta che si commetta una di tali infrazioni, la pena condizionale,* non applicabile cioè che in caso di recidiva, diede luogo ad una discussione assai vivace: ma, stante la grande divergenza di opinioni in essa manifestatasi, venne rimandata al congresso futuro.

« Lo stesso avvenne per la gravissima questione quinta, vale a dire *qual'è l'autorità a cui spetti statuire sulla sorte dei ragazzi colpevoli di delitti*; *e quale il criterio per determinare se questi delitti debbono trar seco, sia una condanna penale e l'imprigionamento in un penitenziario, sia il collocamento in una casa di correzione, sia l'invio in una casa d'educazione specialmente sorvegliata dall'autorità pubblica.*

« Quanto alla questione sesta *sui mezzi efficaci per colpire la ricettazione e i ricettatori abituali*, il congresso opinò che si debbano emanare disposizioni regolamentari speciali dirette a prevenire la ricettazione riguardo a certe professioni, come quelle dei cambisti, giojellieri, rigattieri e simili: che si debba fare della ricettazione, non solo un caso di complicità, ma un delitto speciale, e stabilire un aggravamento progressivo di pene per la recidiva in queste materie; cose queste che nel recente codice penale italiano formano già oggetto di apposite disposizioni legislative.

« Sulla settima questione *in qual modo eliminare l'influenza perniciosa dei genitori o tutori sui minori durante la loro liberazione condizionale e dopo espiata la pena*, il Congresso:

« Riconobbe nello Stato il dovere e il diritto di accordare ai tribunali la facoltà di togliere per un dato tempo ai genitori o tutori, in tutto od in parte, i diritti derivanti dalla patria potestà o dalla tutela, quando sia realmente constatata una colpa da parte di essi:

« Opinò che, accertata l'indegnità dei genitori o tutori, il tribunale dovrebbe delegare l'educazione tutoria o ad uno stabilimento penitenziario correzionale, ovvero ad un istituto di beneficenza od assistenza pubblica o privata; e l'iniziativa per le misure tendenti ad eliminare o restringere la patria potestà dovrebbe spettare all'autorità pubblica (amministrativa o giudiziaria) non meno che agli stabilimenti od istituti suddetti.

« Che infine, venendo a cambiare le circostanze, una nuova deliberazione giudiziaria dovrebbe poter reintegrare i genitori nei loro diritti.

« Sull'ottava questione per ultimo *se ed in quale misura convenga sottrarre alla giurisdizione ordinaria dei tribunali la cognizione dei delitti comuni commessi in carcere dai detenuti, per attribuirla all'autorità disciplinare degli stabilimenti penali*, il Congresso ritenne che non si debbano sottrarre codesti delitti alla giurisdizione dei tribunali ordinari, salve le pene speciali stabilite dalle leggi riflettenti l'ordine e la disciplina delle carceri.

« Nove delle undici questioni di cui si occupò la sezione seconda, più specialmente relative all'amministrazione carceraria, e perciò d'indole essenzialmente pratica, si possono raggruppare intorno a tre punti principali: il lavoro dei carcerati, il modo d'applicazione della pena di lunga durata, il personale di direzione e di servizio. Le altre due questioni riguardano la diversità di regime fra le carceri giudiziarie e le carceri di pena, e la statistica penitenziaria internazionale. Esporrò succintamente la soluzione data a ciascuna di esse.

« Quanto al lavoro dei carcerati, fermato il principio che, nel suo organismo e nel suo funzionare, esso debba rimanere sotto la direzione e la dipendenza dell'autorità pubblica, affinchè possa rispondere allo scopo della penalità e non venga sfruttato a beneficio di privati interessi, e senza disconoscere la necessità in cui si trova in certi casi l'amministrazione di ricorrere al sistema degli appalti, il Congresso ritenne più desiderabile il sistema del lavoro ad economia, come quello che rende più agevole la subordinazione di esso alla direzione dell'autorità; doversi riservare allo Stato i profitti della mano d'opera penitenziaria; doversi però procurare, per quanto è possibile, che lo Stato sia ad un tempo produttore e consumatore degli oggetti intorno a cui questa mano d'opera si travaglia, e che quando si reputi indispensabile l'appalto, la mano d'opera del detenuto non apra l'adito ad una specie di despotismo dell'appaltatore sulla persona e sulla vita del detenuto.

« Non credette poi che il lavoro dei detenuti (del quale nessuno contesta la necessità) possa fare seria concorrenza al lavoro libero: massime ove esso venga fatto principalmente convergere alla produzione di oggetti necessari alle prigioni ed ai prigionieri, ovvero ad altri servizi pubblici a favore dello Stato, e la scelta delle industrie in ciascuna località, la varietà di tali industrie, la misura dei salari, siano combinate in modo da non lasciar costituire nè protezione, nè privilegio, nè forze abusive capaci di deprimere le industrie libere corrispondenti.

« Riconoscendo infine esser misura efficace, sì per la disciplina che per l'emendazione del colpevole, gl'incoraggiamenti materiali e morali ai detenuti, entro i limiti dei regolamenti e nella misura determinata per ciascun caso dal direttore dello stabilimento (sempre in ragione dell'assiduità al lavoro ed alla buona condotta, ma in modo da non pregiudicare il carattere e lo

scopo della pena): — riconoscendo che, fra questi incoraggiamenti ai migliori, può essere il lasciar loro la facoltà di disporre d'una parte del loro peculio (purchè per fini utili dal punto di vista igienico e morale), — il Congresso emise il voto che la parte di peculio messa in riserva sia deposta, alla liberazione del detenuto, presso qualche pubblica autorità o presso qualche Società di patronato, le quali s'incarichino di farne al detenuto pagamenti parziali e successivi in proporzione de' suoi bisogni. Ma, all'infuori del peculio, pensò non potersi ammettere (tranne in casi eccezionalissimi e con l'autorizzazione del direttore) la facoltà al detenuto di disporre del suo patrimonio per soddisfare ai proprî bisogni nell'interno della prigione.

« In ordine al modo di espiazione delle pene di lunga durata, lasciata in disparte la questione della trasportazione coloniale, riservando al congresso futuro la questione delle pene perpetue, e riconoscendo desiderabile che i condannati ricevano occupazioni rispondenti, quanto è possibile, alle loro attitudini, il Congresso di Pietroburgo ritenne il sistema progressivo come il più corrispondente all'indole ed allo scopo della pena; la quale deve mirare contemporaneamente a punire il colpevole, a metterlo nell'impossibilità di nuocere, ed a fornigli i mezzi di riabilitarsi. E fissò le basi di questo sistema nei punti seguenti:

« 1° Un primo periodo d'isolamento in cella;

« 2° Un secondo periodo di separazione notturna e lavoro in comune durante il giorno: lavoro, per quanto sia possibile, a pro' dello Stato, e preferibilmente all'aperto, in guisa però che i condannati non possano mai avere contatto colla popolazione libera;

« 3° Durante il periodo della liberazione condizionale, i condannati dovrebbero cominciare ad essere sorretti da Società di patronato, che veglierebbero poi su di loro anche dopo la loro liberazione definitiva, finchè non fossero appieno emendati.

« Altro cardine essenziale di questo sistema sarebbe che — non solo il condannato non possa passare ad un grado meno severo nell'espiazione della pena se non quando lo abbia meritato colla sua buona condotta —, ma che, comportandosi male nel grado superiore, sia fatto retrocedere al grado inferiore. Ed anche questi principî, che sono quelli del sistema irlandese, trovano già la loro sanzione nelle nostre leggi positive.

« Senza poi ammettere, come principio, che vi siano delinquenti assolutamente incorreggibili, quanto a coloro che (come pur troppo accade sovente) si mostrano ribelli ad ogni azione penale e penitenziaria, il Congresso raccomandò allo studio dei governi dei vari paesi queste due misure: — l'internamento per un certo tempo degl'individui d'alcune categorie (come i mendicanti o vagabondi inveterati e simili) in case di lavoro obbligatorio: — un prolungamento di detenzione, o (se possibile) l'invio in territorî o possessi dipendenti dai paesi interessati, per utilizzare queste forze che sarebbero

altrimenti perdute; ma sempre colla possibilità di riconquistare la pienezza della libertà mediante la buona condotta.

« Per ciò che riguarda la questione (a mio avviso la più essenziale di tutte) del personale di direzione e di servizio nelle carceri, secondo il voto del Congresso, la preparazione dei candidati alle funzioni superiori dovrebbe comprendere corsi storici e teoretici della scienza penitenziaria e lo studio pratico di tutti i particolari del servizio delle prigioni, dirette da capi di carceri-modello. Finita questa preparazione, spetterebbe all'amministrazione generale fare la scelta fra i migliori candidati proposti. L'istruzione preparatoria poi per i funzionarî inferiori (che il Congresso vorrebbe reclutati preferibilmente fra i militari i quali abbiano finito il servizio obbligatorio) dovrebbe sopratutto comprendere un servizio penitenziario pratico, corrispondente alle scuole dei guardiani che già esistono in certi paesi (come p. es. fra noi); servizio diretto da capi di carcere sperimentati, nei luoghi stessi nel cui raggio essi dovranno entrare in funzione.

« Riguardo alle diversità di regime fra le carceri giudiziarie e le carceri di pena — riconosciuto, come massima fondamentale, che per la detenzione preventiva vi debbano essere stabilimenti speciali o, quanto meno, speciali quartieri negli stabilimenti di pena —, si ritenne dover essere regola generale la separazione individuale, sì di giorno che di notte, anche pei minori; nè potersi ammettere i detenuti non ancora giudicati a vita diurna comune, fuorchè in via affatto eccezionale, per fondati motivi, dietro domanda di essi ed autorizzazione del potere giudiziario. Il Congresso però manifestò il desiderio che, tranne il caso di necessità assoluta, il minore di 17 anni non sia sottoposto a detenzione preventiva: — che, per gli altri, una siffatta detenzione non tragga seco altre restrizioni fuor quelle richieste dal suo scopo e dal bisogno di mantenervi la disciplina, l'ordine e la tranquillità, in base ai regolamenti: — e che l'azione delle Società di patronato, organizzate pei condannati liberati, si estenda altresì ai giudicabili in istato di libertà provvisoria.

« Per ciò che riflette infine la possibilità, i confini, ed il metodo di una statistica penitenzieria internazionale, il Congresso emise il voto:

« 1° Che, per ogni sessione del Congresso, sia compilata una statistica penitenzieria internazionale, affidata all'amministrazione penitenziaria del paese in cui il Congresso dovrà riunirsi:

« 2° Che si prendano per base di questa statistica internazionale le tavole annesse alla relazione del comm. Beltrani-Scalia, l'egregio ed infaticabile direttore generale delle nostre carceri, che, con gioia d'italiano e di amico, ho veduto a Pietroburgo, come già a Stoccolma, in quanto pregio è tenuto dalle notabilità più eminenti, in materia carceraria, di Europa e di America.

« 3° Che la pubblicazione di questo lavoro sia corredata da una rela-

zione, in cui si analizzino le risultanze constatate e si facciano conoscere le condizioni della statistica penitenziaria nei diversi paesi.

« Mi rimane onorevoli Colleghi, a darvi un cenno delle risoluzioni adottate dalla terza sezione del Congresso, riflettenti le istituzioni preventive dei delitti.

« Le sei questioni discusse in proposito si aggirano su questi tre punti:

« Sul miglior modo di stabilire un' azione concorde fra le amministrazioni incaricate del servizio penitenziario e di pubblica sicurezza, e quelle aventi per oggetto servizi pubblici o privati di assistenza e di beneficenza;

« Sulle società di patronato;

« Sui mezzi più acconci per interessare il pubblico alle questioni penali e penitenziarie.

« Credette il Congresso che, a stabilire un accordo di vedute e d'azione fra le amministrazioni incaricate dei servizi penitenziari e di polizia e le altre aventi per iscopo servizi affini ai medesimi o complementari di essi, potrebbe giovare l'istituzione di Società, e di conferenze in cui si riunissero a quando a quando i rappresentanti di questi vari servizi, e la designazione che facesse lo Stato, per legge o per decreto, dei carichi spettanti rispettivamente a ciascuno di codesti istituti, massime riguardo all'amministrazione del peculio dei minori liberati dal carcere.

« Quanto alle Società di patronato, (che dovrebbero occuparsi, non solo dei liberati dal carcere, ma di tutti i giovani abbandonati) espresse anzi tutto il voto che queste società si costituiscano là dove non esistono ancora e che si stabiliscano relazioni fra le società di patronato e di beneficenza dei vari paesi, onde poter più facilmente venire in aiuto a chi ne invoca la protezione: che a quest'uopo, si stipulino fra siffatte Società apposite convenzioni, aventi per fine di assicurare lo scambio regolare e vicendevole delle fatte esperienze; di stabilire in principio che il patronato si estenderà eziandio agli stranieri, tenendo però conto delle regole di polizia di ciascun paese; di facilitare il rimpatrio dei liberati dal carcere, che lo desiderino (prendendo le opportune misure pel loro peculio, pel vestiario e per la regolarità dei documenti di cui possono abbisognare) oppure di agevolarne il collocamento e lavoro: che tutte le Società di patronato di un paese si riuniscano per creare un organo nazionale centrale, che le rappresenti e renda così possibile il formar poi un istituto di patronato internazionale.

« Scendendo quindi ad indicare i mezzi più opportuni per attuare efficacemente il patronato, il Congresso ammise che possono concorrere insieme il sistema del collocamento presso la famiglia e quello del collocamento in appositi istituti: reputò nondimeno essere necessario, quanto a codesti istituti, che i medesimi siano organizzati sulla base dell'educazione famigliare, ossia per piccoli gruppi; ma che il collocamento nelle famiglie sia da pre-

ferirsi, tanto pei ragazzi più giovani, specialmente per le figlie, purchè si tratti d'individui sani e moralmente non compromessi, quanto pei ragazzi collocati negli stabilimenti, dopo che siansi ivi migliorati: con che però la Società stessa di patronato, per mezzo d'un comitato speciale, faccia la scelta delle famiglie, le diriga le sorvegli onde l'educazione venga indirizzata secondo i sani principii. Raccomandò poi un accordo reciproco ed amichevole fra le direzioni degli istituti ed i comitati d'educazione famigliare, onde potersi scambiare vicendevolmente i loro protetti, a seconda dei bisogni individuali di questi, e combinare così i due metodi d'educazione.

« Reputò altresì di somma importanza che le Società di patronato si preoccupino ancora della situazione delle famiglie dei detenuti, prima che questi abbiano ricuperata la libertà; vuoi per mantenere, al possibile, il vincolo dell'affetto famigliare, vuoi per soccorrere in casi eccezionali, la famiglia del detenuto, sempre quando la detenzione vi abbia recato un grave danno a minori, a vecchi, a malati: il quale compito rimarrebbe grandemente agevolato qualora, a questo scopo, le Società di patronato si ponessero in relazione colle autorità locali, amministrative e religiose.

« Nè stimò il Congresso di minore momento che il servizio delle Società di patronato proceda d'accordo col servizio della polizia e sicurezza pubblica: a condizione però che i funzionari od agenti della polizia non vadano essi dai capi-officina a chiedere ragguagli sulla condotta dei liberati dal carcere posti sotto il patronato delle relative Società, alle quali ne spetta la responsabilità rimpetto all'autorità politica, e che non si divulghino troppo facilmente ai privati i ragguagli personali contenuti nei casellari giudiziari o nei documenti della polizia; poichè tutto ciò, oltre ad essere un grave inciampo all'opera del patronato, costituirebbe, pei liberati dal carcere, un considerevole ostacolo alla ripresa del lavoro, e diverrebbe quindi una causa fatale di recidive.

« Il Congresso, per ultimo, trovò assai desiderabile che il pubblico s'interessasse alle questioni penali e penitenziarie; e, per ciò, che i ministri dei vari culti consacrassero un giorno festivo a parlare ai loro ascoltatori della condizione dei prigionieri: che la stampa appoggiasse lo studio delle questioni che vi si riferiscono: che uomini competenti organizzassero conferenze, pubblicassero studi speciali su quelle fra tali questioni, che hanno un maggiore carattere di attualità: e che persone di ogni classe sociale entrassero nelle società delle prigioni o nelle Società di patronato.

Non è ora il momento di vagliare il merito di queste risoluzioni, parecchie delle quali per le ragioni accennate in principio, non poterono avere una forma abbastanza determinata e positiva. Anzi tutto, non sono ancora pubblicate le discussioni, alcune delle quali assai vivaci, che le precedettero; in secondo luogo, lo scopo di questa breve memoria è di presentare all'accademia, non l'esame scientifico, ma solo un resoconto sommario di ciò che fece il Congresso di Pietroburgo.

« A sussidio degli studii dei congressisti, vi fu colà, come già a Roma nel 1885, una copiosissima esposizione dei lavori dei detenuti. Il maneggio Michele, in cui essa fu disposta, è un parallelogramma che misura 163 metri di lunghezza sopra una larghezza di metri 36,30. La sua parte longitudinale, era divisa in quattro grandi linee; lungo le due di mezzo stavano disposti i lavori dei carcerati, fatti nelle prigioni in comune; delle due laterali, l'una comprendeva i lavori fatti nelle carceri cellulari, l'altra quelli fatti dai minorenni nelle case di correzione. Trasversalmente, cioè nel senso della larghezza, vi erano altrettante divisioni quante furono le nazioni espositrici; per modo che, mentre, guardando per lungo, si abbracciavano con un colpo d'occhio tutte e tre quelle categorie di lavori, guardando per largo, si poteva vedere ciò, che per ciascuna di tali categorie, si era fatto in ciascuna nazione. Il ravvicinamento di questi lavori carcerarii tornò utilissimo; non pure per uno studio comparativo del grado di perfezione di ciascuna specie di lavoro nei vari paesi, ma altresì per vedere, dal confronto, qual genere di lavorazioni sia di preferenza da adottarsi per ciascuna specie di prigioni.

« Durante il corso del Congresso furono eziandio tenute quattro conferenze serali, onorate dalla presenza del principe e della principessa imperiale di Oldenburgo e di un pubblico scelto e numeroso. La prima fu fatta dal prof. Spassowitch, su Giovanni Howard: la seconda, da chi ha l'onore di parlarvi, sulla riforma penitenziaria: la terza, dal signor de Fagemann, sui mezzi preventivi dei delitti: la quarta dal sig. Herbette, capo dell'amministrazione delle carceri in Francia, sul carattere internazionale delle questioni penitenziarie.

« Non è il caso, onorevoli colleghi, ch'io entri nei particolari del ricevimento che ci fu fatto. Ma non posso trattenermi dal dirvi che esso non avrebbe potuto essere, nè più splendido, nè più cordiale: sia da parte dell'imperatore e della famiglia imperiale, sia da parte dei ministri e del comitato organizzatore del congresso, sia da parte dei municipi di Pietroburgo, di Mosca e di Helsingfors, la capitale della mesta e simpatica Finlandia, sia infine da parte della popolazione. Per noi italiani riescì poi carissimo udire dalla bocca stessa dell'imperatrice la profonda simpatia che nel suo breve soggiorno, S. A. R. il principe di Napoli, con la scioltezza e la schietta affabilità de' suoi modi, seppe destare in quella Corte ed in quanti lo avvicinarono. Nè potrò mai dimenticare il ricevimento oltremodo benevolo di cui venni con alcuni amici onorato da S. A. I. la granduchessa Caterina, e la rara coltura, lo squisito sentire, la spontanea cordialità, che ebbi occasione di apprezzare in S. A. I. la principessa di Oldenburgo, donna veramente superiore.

« È noto il motto poco lusinghiero di Napoleone I sui russi. Senza discutere se quel motto possa, o meno, esser vero, ancora oggidì, per una parte di essi e da un dato punto di vista, certo è però che, preso come criterio

generale per giudicare dal carattere russo, non sarebbe fondato. Dovunque l'elemento slavo non è soffocato negli animi, v'ha in quel popolo un sentire delicato e profondo, una spontaneità di slancio, di affetto, di vita, che commove, invita all'espansione, rende facile una schietta ed intima amicizia. Esso discorre con animazione, ascolta con interesse, risponde col sentimento all'espressione di ogni nobile sentimento. Parlando al pubblico di Pietroburgo, io sentiva, non solo quella cortesia benevola con cui sogliono accogliersi dovunque i forestieri, ma quella viva corrispondenza degli animi, che stabilisce una corrente simpatica fra chi ascolta e chi parla, che tanta agevolezza fornisce per esprimere utili verità, per farle penetrare negli animi altrui e per renderle feconde.

« Se un rammarico ho provato nel lasciare la Russia, fu quello di non aver avuto il tempo di studiarla abbastanza. Vi si sente una nazione giovane, ma energica e potente, a cui è serbato un grande avvenire. Senza dubbio, malgrado gl'immensi progressi che colà si vengono facendo, è grande il contrasto fra quelle sterminate lande popolate di frequenti foreste, fra le cento isolette ond'è sparso il vastissimo lago finlandese di Saima (in cui non si vede quasi ancor traccia del lavoro dell'uomo, come se fossero uscite appena ieri dalla mano del Creatore), e il nostro suolo, nella cui massima parte non v'ha un palmo di terra il quale non porti l'impronta d'un'assidua fatica, del sudore e del pianto umano, sicchè la terra italiana presenta quasi dovunque l'aspetto d'un continuato giardino. È grande il contrasto fra un paese, in cui si possono percorrere centinaia di chilometri senza trovare che rari villaggi con poche case di legno, e la nostra Italia in cui, ad ogni mezz'ora di ferrovia, s'incontra una città od una terra che ha la sua civiltà e la sua storia. È grande il contrasto fra le stupende linee architettoniche p. es. del palazzo della biblioteca di Venezia, del duomo di Milano, degli edifizi medioevali di Firenze e di Siena, delle cattedrali di quelle città, di quasi tutte le città italiane, fra i monumenti ond'esse sono popolate, e la maggior parte dei monumenti ed edifizi pubblici di Pietroburgo e di Mosca: alcuni dei quali, o richiamano alla mente i nostri, a quel modo che parecchi di Venezia e di Palermo ci richiamano l'arte moresca ovvero portano ancora l'impronta pesante dello stile bizantino. Però, a Mosca il Kremlino, e il non lontano convento-fortezza di Troitzka, a Pietroburgo le cattedrali di S. Pietro e Paolo, di S. Isacco, del Kazan, il palazzo d'inverno dell'imperatore, l'ampissima piazza che gli sta dinanzi, vi lasciano l'impressione grandiosa di una potenza gagliarda; mentre la modesta casetta di Pietro il grande, ad un solo piano e composta di sole tre camere (venerata come un santuario), v'invita a riflettere non esser mestieri di case grandi per formare i grand'uomini. La vita di quel vasto paese si sviluppa rapidamente. Non vi è progresso nelle scienze e nell'industria, che non sia tosto colà accolto; non invenzione moderna, che non sia tosto colà adottata. Le classi elevate sono coltissime.

« È un paese che ha la coscienza della propria giovinezza, ma altresì della propria potenza; la cui attività si accresce ogni giorno, la cui popolazione si moltiplica in modo straordinario. Noi abbiamo una civiltà avanzata, ma oramai vecchia e logora: la Russia ha una civiltà giovane, ma vigorosa. Senza pretendere di fare il profeta, io non credo andar lungi dal vero col dire che, se il vecchio Occidente non si scuote e non si risveglia davvero, se non si adopera a manifestare nella vita sociale e politica le elevate sue qualità elaborate da secoli, di qui a non molte generazioni la Russia potrebbe forse diventare l'arbitra dell'Europa.

« Ma non è qui il luogo d'entrare in politica. A me basta, onorevoli Colleghi, l'avervi esposto in succinto i risultati del congresso penitenziario di Pietroburgo e la viva soddisfazione che provai nel vedervi rafforzata quella corrente d'idee, di simpatia, d'affetto che (all'infuori e al di sopra delle divergenze politiche) rannoda in questi internazionali convegni gli studiosi dei varî popoli e, indirettamente, i popoli stessi. A forza di fili si fanno le funi: ciascuno di questi fili non è senza influenza in quel lento, ma incessante segreto lavorio, che è destinato a raccogliere, col correr dei secoli, in un vincolo veramente fraterno di amore e di opera concorde le sparse membra della grande e travagliata famiglia umana ».

Filologia. — *Scritti inediti di Lorenzo Valla.* Nota di Giovanni Zannoni, presentata dal Socio Luigi Ferri.

« Le sei lettere [1] ed i pochi distici seguenti non aggiungono, eccetto qualche particolare, gran cosa a quanto già si conosce e copiosamente di Lorenzo Valla, e giovano piuttosto a confermare ciò che si sa del suo ca-

[1] Il codice che le contiene è il Vaticano-Latino 3908, cartaceo, grosso volume, degno veramente di essere studiato, poichè contiene una copiosa raccolta di lettere autografe dei più insigni umanisti del secolo XV. Finora, che io sappia, non se ne sono giovati che R. Sabbadini, *Guarino Veronese e il suo epistolario edito e inedito*, Salerno 1885, p. 17, *n* 119, e mon.r Isidoro Carini per la storia, ancora inedita, della biblioteca vaticana, cui l'illustre erudito da un anno presiede. Ma già l'importanza del codice non era sfuggita all'avv. Dante Dal Re, il quale, intento a raccogliere e studiare i più ignoti documenti per la storia dell'umanismo, aveva trovato, apprezzato e cominciato a trascrivere queste lettere del Valla: pur troppo, giovane ancora, nel vigore della vita, egli cercò il riposo nell'eterno oblio, troncando nel 1880 con acerba violenza le ricerche, delle quali già aveva dato ottimi saggi, cfr. *I precursori di una nuova scuola di diritto romano nel secolo XV*, Roma 1878; e, *Discorso critico sui Borgia*, negli Atti della Società romana di Storia patria, Roma 1880, t. IV. Una parte dei suoi manoscritti fu dal padre di lui data a Luigi Ferri, professore nell'Università di Roma, che ha voluto affidare l'edizione di queste lettere a me, il quale, mentre rendo le più vive grazie al venerato maestro, sono lieto di poter rinfrescare la memoria del giovane infelice.

rattere morale: vi si ritrova l'erudito battagliero, il critico insofferente di contraddizioni, lo storico ostinato sì nei preconcetti che nelle convinzioni, l'uomo avido e ambizioso, pronto all'insolenza ed all'invettiva, ipocrita ed umile coi potenti, orgoglioso e sprezzante coi men forti ([1]). Le lettere specialmente, tutte dirette a Giovanni Tortelli ([2]), che lo ebbe amico ed al quale dedicò taluni fra i suoi scritti, vanno pubblicate, anche le meno importanti, perchè — strano a notarsi, come raro esempio fra gli umanisti, vanitosi e per la massima parte cupidi di gloria — il Valla è dei pochi che non abbiano raccolto il proprio epistolario, sì che fin oggi scarse sono quelle note ([3]). Tale circostanza aggiunge non piccolo rilievo alle presenti, poichè le attesta scritte alla buona, senza preoccupazione dei posteri, senza l'intento di divulgarle poi come modelli, scevre di sottintesi e di ipocrisie, rivelatrici sincere dell'animo dello scrittore, e della fretta con la quale le stese: prive d'ogni lavoro di lima, la forma ne è alquanto dimessa, l'ortografia inesatta o trascurata, frequenti vi si veggono le correzioni e le cassature, cattiva generalmente la grafia, non sempre chiaro il senso anche là dove le tignole, l'umidità, forse anche il fuoco, non hanno recato alcun danno alle carte, rendendole indecifrabili. Pur troppo queste lettere hanno sofferto da un refilatore ignorante, o da quel poco esperto raccoglitore che ha riunito

([1]) Mi astengo da riferire qui una bibliografia delle varie e numerose opere che intorno al Valla sono state pubblicate, e solamente cito quelle delle quali mi sono singolarmente giovato: oltre essere inutile in questa nota, ciò sarebbe fuor di tempo ora che un libro, destinato ad illustrare la vita e le opere del più vivace fra gli umanisti, ne è annunziato da G. Mancini, *Francesco Griffolini cognominato Francesco Aretino*, Firenze 1890, p. 5. Ai documenti raccolti dall'autore di questa diligente monografia, credo opportuno aggiungere un epigramma di Platino Plato, finora inedito a c. 69 *r* del cod. vat.-urb. 713: *Ad excellentissimum iureconsultum D. Franciscum Aretinum*

Fert Aretinum mea musa videre Solonem
Atque ubi sunt clari deinde referre lares.
O decus omne togae, quem non fugit ulla bonarum
Ars laudum, salve, temporis hujus honor!
Si veteres agnoscis adhuc iucundus amicos
Excipe cultorem quo prius ore tuum.

Il quale epigramma tuttavia potrebbe essere anche stato diretto a Francesco Accolti, che visse a Milano segretario ed oratore di Francesco Sforza, dal 1461 al 1466.

([2]) Manca tuttora una buona monografia intorno a questo illustre prelato, la quale sarebbe utile e non riuscirebbe oltremodo difficile, perchè di lui restano molte memorie. Qui basti ricordare che il Valla gli dedicò due fra i suoi scritti: le *Eleganze* e il trattatello *De reciprocatione sui et suus*; cfr. L. Vallae *Opera*, Basileae 1543.

([3]) Cfr. J. Vahlen, *Laurentii Vallae opuscula tria*, Wien 1869 (I) p. 43; R. Sabbadini, op. cit., p. 27, *n* 252; G. Voigt, *Il risorgimento dell'antichità classica*, trad. Valbusa, Firenze 1890, II, 427.

gran parte della corrispondenza del Tortelli in un codice che è tra i più importanti della biblioteca vaticana (1).

« Nessuna fra queste lettere ha data certa e completa, ma i frequenti accenni ad altri scritti o ad altri particolari ben conosciuti del Valla, ci permettono precisarla con molta probabilità ed aggiungere così alcune note alla biografia di lui. Per questa stessa ragione sono da osservare taluni versi, conservati in questo medesimo codice, i quali meritano essere conosciuti anche perchè aumentano di contributo non spregevole il piccolo bagaglio poetico finora noto del Valla (2).

Hyero. ad Laurentium Vall.

Effera gens Asiae sevos populare liburnos
Cepit et ausoniis horrida bella parat:
Hillyriis me durus amor nunc torquet in oris
Unde referre pedes Cypria diva negat.

Laurentius Hyero.

Liquisti esperios colles urbemve quirini,
Hyeronime aonidum semper amate choro.
Quid juvat illyriis aetatem ducere terris
Et gelida arctoi sydera ferre poli?
Savigene tibi credo ferunt nova gaudia nimphe,
Danubiique patris cerula limpha placet.
Desere amazoniam gentem cui candida flavis
Crinibus ora nitent, desere vulgus atrox:
Delius ausonias revocat te phebus ad oras
Gaudeat ut fidibus martia Roma tuis.

« E qui subito un problema si presenta: quale tra i principali scrittori che portarono tale nome, il Gualdi, il Guarini, l'Aliotti, è da ritenere

(1) Di queste lettere, le I, II, III sono state incollate insieme in guisa da formare la c. 147 del codice. La I è firmata colle sole iniziali *L. V.* e nel *verso* si legge ancora: « *Venerabili Viro dño* | *Joañi Arretino* » Alla II non resta traccia di firma, ma al *v.*: « *Philosophie Theologieque* | *antistiti dño Joanni* | *Arretino* | *apud dñum Portugallensem* ». In peggiori condizioni è la III cui mancano certamente tutte le ultime righe, cui nel margine si legge soltanto: « *Florentiae ap*ud | *Bartholome*um..... ». Parimenti le IV e V, incollate insieme, formano la c. 159, senza lasciar apparire segno di ampie lacune. La IV è firmata *LAV.--VAL.* ed ha al *v.*: *Dño Joanni Arretino* | *dñi nr̃i cubicular*io » indirizzo che è invece nella V, firmata colla stessa abbreviazione: « *Preclarissimo viro dño* | *Joanni Arretino, ap̃lico* | *cubiculario, ac subdiacono* ». Finalmente la VI si legge a c. 60, aggiunta nella parte superiore del foglio: le ultime parole ne sono corrose, vi manca l'indirizzo e della firma si distinguono appena le lettere *L.... VA....*

(2) Questi versi, probabilmente dallo stesso Tortelli trascritti di sugli originali, si leggono sopra un foglietto non numerato, inserito fra le cc. 6-7. Si noti che alla prima parola del quinto distico è sovrapposta la postilla: « *Savo flu. hillirici* ».

il corrispondente del Valla? Di Gerolamo Gualdi troppo poco si sa per poter stabilire cosa alcuna con certezza; dell'altro, che fu il primogenito del grande umanista veronese, è rimasta una tradizione che repugna col senso di questi versi (1); maggior probabilità presenta il terzo. Prima di tutto è da notare che l'Aliotti fu tra gli amici intimi del Tortelli, visse in buone relazioni col Valla, non mancò di abilità nel comporre versi (2), fu, come appare dalle sue lettere, di umore abbastanza giocondo e, nonostante l'abito severo ecclesiastico, di abitudini mondane; si sa inoltre che viaggiò a lungo, ma, poichè di un suo viaggio in oriente non c'è rimasta memoria assolutamente sicura, quantunque l'identificazione mi sorrida, tuttavia non oso asserirla.

Parimenti notevoli, quasi certamente inediti perchè non li ho trovati in nessuna delle stampe che ho potuto esaminare nelle biblioteche di Roma nè in alcuno degli studi più recenti intorno al Valla, sono i seguenti distici, in un altro codice vaticano (3), scritti come proemio alla dialettica: versi che suonano come un grido di battaglia e dei quali l'ultimo potrebbe porsi

(1) Un epigramma, ancora inedito, di questo scrittore, bell'esempio d'amore coniugale, si trova nel cod. vat.-lat. 5133, a c. 117 *v*, e non indegno d'essere edito: *Epitaphyum hyeronimi Guarini in Lucretiam coniugem suam dilectissimam:*

Quantis Hyeronimum Lucretia cara maritum
Linquis confectum luctibus et lachrimis!
Non virtus nec nobilitas nec forma nec aetas
Te mortis potuit morsibus arripere!

al quale in un altro epigramma piuttosto insulso *respondet B. Eps Regiñ. pro Lucretia Nepote sua olim pientissima hyeronimo coniugi afflictissimo*; notizie da aggiungere a quelle raccolte dal Sabbadini, op. cit. p. 82.

(2) Si vegga per lui la biografia che precede le *Hieronimi Aliotti Arretini epistolae et opuscula*, Arretii 1769, I. Alcune sue lettere al Tortelli, inedite, si trovano sparse nel presente codice 3908, dalle quali appare che veniva chiamato o col suo titolo di abate o col solo nome dagli amici, precisamente come dalle lettere a stampa dirette a lui, II 379 e segg. Usò aggiungere alle lettere brevi epigrammi in distici, sì che si può sospettare che i due qui pubblicati siano brani di lettere. Delle sue relazioni col Valla poco si può asserire, ma che lo abbia tenuto in gran conto si può dedurre da certe parole sue, I 272, benchè, scrivendo *cuidam L. V. discipulo*, a dì 16 maggio 1460, I 413, non gli risparmi le censure: è vero che allora il fierissimo Valla era già morto!

(3) È il vat.-urbinate 1207, bel codice cartaceo, del secolo XV, nel quale un elegante calligrafo ha trascritto, oltre la *Caroli Aretini ad Cosmum et Laurentium Medicis de piae matris obitu consolatio*, l'opuscolo *Λεονάρδου Ἀρρετίνου πολιτεία τῶν Φλωρεντίνων* e alcuni scritti già editi del Valla, fra cui i tre libri della dialettica col titolo originale *Repastinatio dialecticae et philosophiae*: a c. 40 *r* una nota marginale, in principio, avverte *dialecticae libri tres inter L. V. opera edita Basileae in fol.* [illegible] *ab hoc codice.*

come epigrafe a tutte le opere del nostro polemista, spirito indocile, vivace, irrequieto, non meno avido di lotta che di gloria:

Antiqua edocti quid tum si discere nolint
Haec nova? vis utres o nove bacche novos?
Illi ne nolunt: et eos ego nolo vicissim,
Ne si vasa crepent perdita musta fluant.
At magis e prelo potare quis eligat aiunt
Quam de repletis a sene patre cadis.
Quisve labore novo veteris plus fruge laboris
Gaudeat? ac centum spernat amore trium?
O vulgus, non tu vino es sed de fece repletum:
Excolata licet fex daret ipsa merum.
Sed grave, sed longum est colare: sed haud tibi curae
Ut magis oblectat lympha lutosa sues.
Ne tria contemnas: centena quod nomina iactes
Plus mea vasa meri, plus tua fecis habent.
Praeterea multo marcescunt tempore cupae:
Cupae vos estis quae mala vina ferunt.
Has ego vel posita vacuas asperner amurca,
Mucida namque facit mucida testa mera.
Me magis ergo iuvant vobiscum proelia quam pax:
Proelia vir fortis laudis amore cupit.

« Ora, per tornare alle lettere, queste meritano singolare osservazione. Alla prima, benchè generica, non è difficile assegnare una data certa, quando si noti che la dimora del Valla in Tivoli col re di Napoli fu nel 1447 (1): il parente che egli raccomanda probabilmente era figlio di quel Nicolò Tartarino, dotto nel diritto civile e canonico, introdotto fra gli interlocutori del dialogo *De voluptate* (2); ed il cardinale Colonna è quasi certamente quel Prospero che si dimostrò sempre amico dei letterati e dei poeti (3).

« Da Roma fu scritta la II, dalla quale, non meno che dalla precedente, appare il Valla assai pigro a scrivere non solo agli amici ma anche ai protettori, fatto che spiega vieppiù perchè le lettere di lui siano così rare. Vi deve essere osservato in special modo l'accenno della dedica al Tortelli

(1) Cfr. G. Tiraboschi, *Storia della letteratura italiana*, Firenze 1809, t. VI, P. III, p. 1037.

(2) Cfr. F. Gabotto, *Lorenzo Valla e l'epicureismo nel quattrocento*, Milano-Torino 1889, p. 22, estratto dalla *Rivista di filosofia scientifica*, S. 2, VIII.

(3) Ricordato anche recentemente da F. Flamini, *Leonardo di Piero Dati poeta latino del secolo XV*, in Giornale storico della letteratura italiana, XVI (1890) p. 37; ove (p. 65) è pubblicato un epigramma finora inedito di questo scrittore per il Valla. Stabilita così la probabilissima data di questa lettera, si può giustamente considerare come erronea l'opinione del Voigt, op. cit. II 91, che il Tortelli sia venuto a Roma solamente nel 1448: le parole dalle quali il dotto tedesco è stato tratto in inganno sono piuttosto da riferirsi al viaggio a Firenze, del quale è fatta menzione nella lettera II.

delle obbiezioni alle censure compilate contro lui da Giovanni da Rho, libretto che, in tutte le edizioni e in tutti i codici conosciuti, si trova dedicato ad un segretario del re Alfonso (1); ed è inoltre importante poichè ricorda un viaggio del Tortelli a Firenze, e la sua dimora in questa città in casa di un Bartolomeo, che dubito poter identificare col Fazio (2), mentre invece mi pare certo che il Carlo, del quale è fatta parola, sia il Marsuppini.

« A giudicarne dall'allusione alle *Eleganze*, agli studi grammaticali e biblici ed alla recente partenza da Roma, sarei indotto a stabilire che la lettera III debba aver seguito da vicino la II: se così fosse, si avrebbe qui ricordo di una gita a Napoli che il Valla può aver fatto nel gennaio 1448. In ogni modo, va osservato l'acquisto di un codice posseduto già dal re Roberto, e, più ancora, lo sprezzo per la gente incolta, caratteristico negli umanisti, che si trova nelle parole di rimprovero per l'Ambrogio, forse uno dei suoi famigliari se non dei suoi colleghi; al contrario, poi, la sua devozione ad alcuni cardinali, fra i quali il Nicolò, in cui va senza dubbio riconosciuto il Cusano.

« Notevolissima, se non la più notevole fra tutte, è la lettera IV, ove il Valla si palesa quale veramente fu, pettegolo e tristo, capace di tutto sino alla più abietta calunnia pur di raggiungere il proprio scopo: qui, per ottenere una stanza di più, sfoggia i più bei fiori dell'erudizione e della propria cultura affine di adornarne la più sfacciata adulazione, e scagliare ingiurie ed eccitare sospetti su personaggi, dei quali pur troppo non ho potuto altrove trovar notizie. Sarebbe curioso conoscere se, dopo tanto armeggiare, il Valla sia riuscito ad ottenere quanto chiedeva con tanta cupidigia pari a tanta bassezza; ma gli studi sulle condizioni interne della biblioteca vaticana non sono abbastanza avanzati da dare ancora una risposta definitiva che, togliendo ogni dubbio, permetta anche precisare il tempo nel quale fu inviata la presente lettera, scritta certamente nell'ultimo decennio della vita del Valla.

« La stessa difficoltà presenta la lettera V, commendatizia per un copista: si noti come lo scrittore vi si mostri accorto e come sappia toccare il debole nell'animo dell'amico, lodandogli il suo protetto quale esperto nell'ortografia, benchè tanta scaltrezza non sembri aver conseguito buon esito, giudicando almeno dal fatto che questo Giovanni non si trova fra gli scrittori e gli amanuensi apostolici, dei quali finora si conoscono i nomi (3).

« Scritta a Roma, e spedita certamente sul finire del 1454, fu la lettera VI, poichè appunto in quel torno fu dibattuta con Benedetto Morando

(1) L. Vallae, ed. cit.: *L. V. in errores Antonii Raudensis adnotationes ad Joan. Lucinam Alphonsi regis secretarium.* Cfr. per questa polemica Voigt, op. cit. II 371, e gli scritti ricordati in nota dal traduttore.

(2) Cfr. G. Tiraboschi, op. cit., ed. cit., t. VI, P. II, p. 734 *n.* Quanto al giudizio intorno a Quintiliano si vegga anche G. Invernizzi, *Il risorgimento*, Milano 1878, p. 138.

(3) Cfr. E. Müntz e P. Fabre, *La bibliothèque du Vatican au XV siècle*, Paris 1887, pp. 125 e 348.

la famosa questione circa la parentela dei due Tarquini (1): anche questa ci offre buona e notevole testimonianza sul metodo degli studi critici del Valla e ci conferma la sua abilità nell'usare delle fonti storiche e nell'interpretare i testi, anche se talvolta obbediente a pregiudizi, e protervo sino a voler ragione ad ogni costo.

« Ed ecco, finalmente, le lettere, trascritte con quanta fedeltà mi è stato possibile dagli autografi: le quali pubblico come oggi rimangono, accennandone le molteplici, deplorevoli e irreparabili lacune, limitandomi a compiere soltanto quelle parole mozze od erase, sulle quali non può cadere alcun dubbio ».

I.

Dedi ad te aliquot litteras, quibus numquam respondisti nisi responsum ad me non pervenit. Nunc epistolae argumentum est quod Joannes Tartarinus unicus mihi consobrinus magnopere oravit me ut se causamque suam tibi commendarem. Rogo itaque tuam in me singularem benevolentiam ut quicquid studii, operae, praesidii, in adolescentem conferre potes, id mea causa conferas, atque ita agas ut ille suique intelligant nihil esse quod abs te non optineant praeces meae, sicut nihil tam arduum esse, quod tu etiam citra praeces a me non impetres, ne dicam exores. Vale. Elegantias prope diem ex urbe Neapoli expecto. Iterum vale, IIII kal. Augusti. Tibure. Scribo etiam domino Columnesi pro Jo. Tartarino.

II.

Laurentius Joanni suo salutem. Romam veni, quam diu mansu*rus* nescio. Litteras tuas ad Ambrosium nostrum mense Iulii datas h.... legi: in quibus non modo de illo sed de me q*uereris* nihil tam diu respondente. Ego vero totiens ad te scripsi quoties tu ad me, vel potius ultimae litterae meae responsum abs te non acceperunt. Nisi dubito multas et tuarum ad me et mearum ad te non fuisse perlatas, ipso Ambrosio, ut verbis ejus colligere possum, intercipiente, quod videlicet tibi ..... mea ut scis causa tamque celanda patefeceris. Haec tr.....es nequidem turbae inter nos affines oriatur praesertim me enim velut accusante in ea.....tem tibi subirascitur. Opus in Raudensem tibi olim scripsi me tibi dedicasse.....litteras tuas accepero. Vale. VIII kl. octobr. - Cum scripsissem hanc epistolam rec.....s XXIII novembris, ubi mecum de elegantiis agis; ergo non illas huc mecum.....et al.... collectis apud marca..... sum..... Carolum nostrum de.....

III.

Laurentius Vallensis Ioanni suo salutem. Priores accepi litteras tuas quas Adoardo dedisti, alteras quas nescio dederas. Ego vero, mi Joannes, ut ad primas respondeam, injuriam mihi facere visus es cum tot verbis ageres ad me satisfaciendum teque purgandum, quasi in me subsit suspitionis aliquid. Tamquam non agam vicissim, ego multis verbis male de me sentire videar, qui adeo magno in te amore et fui semper et sum, atque etiam ero ut nesciam an ali*quid* addi possit. Nam quod hactenus ad te non scripsi

(1) L. Vallae, ed. cit.: *Duo Tarquinii Lucius ac Aruns Prisci Tarquinii filii ve an nepotes fuerint, adversus Livium L. V. argutissima ad Alphonsum regem disputatio.* Cfr., per la probabile data di questa polemica, J. Clausen, *Laurentius Valla hans liv og skrifter*, Kjobenhavn 1861, p. 297.

velim accipias, ut spero facies, excusationem meam. Ad ne*minem*, postquam istinc profectus sum, scripsi nisi ad Ambrosium meum et ad hunc bis solum. Quod feci ne viderer consulto negl*igere* quosdam cardinales ad quos itemque ad summum pontificem ut scriberem Ambrosius ipse iniunxerat, nec a me id *impe*trare potuit nisi multis praecibus. Scripsi itaque nuper ad dominum Tarentinum, Valentinumque et *C*olumnesem, praeterea ad Joannem Campensem quia corculum domini Tarentini est. Cur autem costituissem non scribere nea attinet exp*rimere* vel ob hoc ne nimius fortasse videar. Venio nunc ad rem librariam. Ego vero et elegantias et raudens*ianas* et libros super novum testamentum cum diversis hominibus commodassem istic, culpa Ambrosii amisi, qui repetere neque*o* ut est homo nullius rei minimeque doctrinae amator. Itaque tribus quasi vulneribus confossus sum, quorum du*o* altius penetrant. Nam raudensianas librosque novi testamenti nusquam alibi habeo. Elegantias autem et si ille e...rat tum aliunde mutuari possum, quas olim jam tibi dicatas aut mittam aut ipse portabo. Dubius enim an cito ad vos venturus sim. Itamque cetera quae a me poscis. Nam Quintilianum quem poscis, habeo enim d..... iuberem tibi tradi per Ambrosium, si putarem eum mihi in hoc obsecuturum. Tam et si nollem glosas quas il..... ab aliis transcribi priusquam recognorim et alias adhuc addiderim. Nam ut scias quo studio glosas eas facturus certum est me omnes libros qui supersunt legendum evolvere, eos praesertim qui ante Quintilianum extiterunt. Quid queris? Emi hyppocratem qui fuit Roberto regi, fere omnia illius opera ubi aliquod ad ornamentum glosarum inveni, ut est παιδομαθεῖς vocari eos qui in sua quique arte praestantissimi sunt. Cuius hominis in hac re auctoritas major est quam aut Aristotelis aut Platonis, qui prior fuit. Tamen ut quintilianum ipsum ad transcrib*endum* legendumve emendatissimum haberes, enixius laborarem *ut* meus in tuas manus perveniret, nisi potius crederem me istuc venturum, praesertim rege tam romae vicino. Cuius rei proximis litteris te faciam cer*tum*. Nicolaum non modo tuas measque sed humanitatis, probitatis, literaturae, delitias, secundum te diligo et a m*e* omni obsequio offitioque affectum cupio. Cetera quae in meis agenda sunt, tuae prudentiae relinquo. Commendato me omnibus dominis itemque salutato Stroccium nostrum quem videre opto. Vale. kal. Janua*riis*. Neapoli.

IV.

Mi Joannes, salve. Diu te non vidi necdum cubiculariatus insignia gestantem; quo magis cupio diem dominicum venire, qui dies solis dicebatur, qui mihi ad istuc veniendum solemnis est. Interea me negocium camerarium exercet, idest camerariorum. Nam Stefanus quidam domini Zamorensis familiaris, qui cameram illam occupabat ob turpem, ut ajunt, causam prepotandi aliquando atque scortandi, homo versipellis, heri illinc exclusus est, tot meis laboribus huc ill*uc* cursitandi, nunc ad reformatores nunc ad vice-camerarium, nunc ad alios quosdam, quos vix unquam reperieb*am*, ut prope amiserim quindecim dierum studium. Quamquam ut dicam quod sentio reformatorum unus idemque post..... Petrus Veling, qui negocia haec administrat, et si mihi ut videri vult amicus non tamen amice me habet, sive sua ipsius sponte, sive ceterorum consensu, vel quod aliis inservire velit vel quod doleat me non a se sed a domino nostro hoc impetrasse. Quemadmodum est apud Tertullianum tuum, olim senatores romani, Tiberio referenti ut Jesus Christus pro deo coleretur, ob id solum non sunt assensi quod non ad se sed ad Tiberium Pil[*atus*.] de illa re scripserat. Sed hoc est indignius istorum quam illorum factum, quod inter senatum et imperatorem parum distantes erant in dignitate, at inter reformatores et summum pontificem quid comparationis est? Verum ne te morer verbis, ego cum te intercessorem apud dominum nostrum adhibui, ea spe atque ea ratione adhibui ut coquinam quae propinqu*a* camerulis duabus est, impetrares. Nam neque in altera camera decet me studere, in altera coquinaria sordem strepitum e... ne aut ii qui me adeunt..... per coquinam adeant, aut ipse cum studeo aliive circa legunt, coquum quasi unum e magistris

legentibus audiamus. At coquina illa quam cupio ita apte posita est, ut nihil neque aspectu neque sono al... lesura sit. Eam bidellus per alium quemdam tenet in ipsa coquina cubitantem, qui ut taceam quod nihil prorsus sua mansione utilis est scholis, certe aliquod aliae camerae sunt ubi habitare possit, una quam ipse dedit sua auctoritate illi ipsi Stephano, tres aliae quas habet dominus Franciscus a nemine impetratas, nisi forsitan post mandatum domini nostri a reformatoribus. Tamen nolim nominari pro me dominum Franciscum, cum sit praesertim auditor domini, vicecamerarius et si in domo sua habet plus camerarum quam ut habitandis eis sufficiat. Verum quia illae aliae suis contiguae sunt, fecit omnes pervias. Sed eum omitto, mihi autem cum bidello res est, Stephani collusore adversus me. Velim igitur, mi Joannes, ut eam coquinam mihi impetres sive jam impetratam tuearis tantopere mihi oportunam immo adeo necessariam eo quidem (praesertim) quod ei applicitus est hortus qui ad me pertinebit, coquina obtenta, amenus et hilaris et in quo recreare oculos possim, in quo aliquando estivo tempore tu mecum cenitare possis. Mihi crede, si haec optineo, non majora existimabo contulisse Virgilio Augustum quam Nicolaum papam mihi. Multa alia possem scribere, nisi longior esse nollem, quale est quod Stephan*us* talem mihi reddidit cameram ut duobus diebus tres ducatos erogarem et plures erogaturus sim, tum in struendis tectis atque in ....., tum in fenestris hostiisque.

V.

Domine Jo*annes*. Mitto ad te Jo. Tiburtem de quo tecum incepi agere, virum doctissimum ac manu elegantissima, et in orthographia adeo egregium ut, cum a te discessum est, neminem habeam, quem ei praeponam. Quid dicam de probitate ac moribus? re ipsa expertus intelliges. Eum non misissem ad te sed deduxissem si per valetudinem licuisset. Sed supervacaneum fuerit apud te, virum prudentissimum, meum de homine testimonium. Fac in qualibet re hominis piaculum. Vale.

VI.

Mi Joannes. Audio quemdam Benedictum optulisse domino nostro per *quem*dam cardinalem opus adversum me compositu quod..... impugnarem, qui mavult Tarquinium superbum filium *Pri*sci fuisse quam nepotem. Id ego opus quamvis ineruditum tum tr..... ac vix intellexi: ita occecat atque involvit quae a me in opere meo dicuntur. Huic homini nisi ad summum pontificem scripsisset non putassem per me metipsum esse respondendum, adeo est sermone barbaro et ingenio perverso. Verum quia malo absolvere septimum Herodoti quam idiotae respondere, nolo te iterum videre hanc rem Laurentio tuo gloriae cessuram. Nam ipsum meum opus adeo accuratum est ut refelli non possit. Et Dionysius Alicarnasseus, quem non videram, etiam confirmat opinionem meam, ut miraculi loco possit putari acumen Laurentii tui, qui ea, quae nemo, viderit. Nam Livium Florum, cum opus composui, in memoriam non habebam, qui Tarquinium superbum plane ait nepotem Tarquinii fuisse non filium. Neque est quod hic nebulo ait se magis credere Livio quam Floro. Quae ratio stulta est. Non enim inter Livium et Florum quaeritur tamquam inter diversos historicos, sed Florus Livii abbreviator magistro suo in hoc non habuit fidem tamquam falsum sentientem. Verum de hoc latius in responsione. Interim ne de causa mea male sentias hoc ad te mitto, quod si summo pontifici vol s ostendere, tui arbitrii erit. Vellem et Dionysium quem ipse summus pontifex habet mihi commod*are*, ut illius sumam testimonia. Tractabo hominem ut ..... est.

Logica matematica. — *Sulla rappresentazione grafica delle quantità logiche.* Nota del prof. A. Nagy, presentata dal Socio Ferri.

« 4. Nella prima Nota sullo stesso argomento, presentata a questa r. Accademia (1), nel porre in luce l'analogia di certe relazioni geometriche con alcune logiche - ciò che costituiva l'argomento della seconda fase d'investigazione - si partì dalle relazioni logiche e se ne ricercò la corrispondenza con certe rappresentazioni grafiche; ricavando i seguenti risultati:

I) La rappresentazione euleriana, coi circoli, in massima non è esatta: non si potendo esprimere le relazioni fra i concetti, quando essi sono in numero maggiore di tre.

II) La varietà logica e le sue interne relazioni, sono rappresentate adequatamente da uno spazio continuo, infinito, n dimensionale e dalle sue interne relazioni. Quindi, come casi speciali, le varietà logiche di 1, 2, 3 dimensioni (2) possonsi adeguatamente rappresentare con la linea, la superficie e lo spazio nostro solito.

III) Infine, la questione se si possa, o no, rappresentare, ed in qual modo, la varietà logica e le sue relazioni, graficamente, cioè nel piano, viene ricondotta a quella di trovare una corrispondenza univoca tra lo spazio n dimensionale ed il nostro piano, oppure, se si vuole, a trovare quella tra uno spazio n dimensionale ed uno di $n - 1$ dimensioni.

« (Gli enunciati *sub* II e III si riferiscono alla terza fase dello studio).

« Nella presente Nota si continuano tali ricerche, seguendo un'altra via, cioè considerando prima le rappresentazioni grafiche e poi il loro corrispondente logico, e si completano e confermano i risultati suesposti.

« Alla I) tesi si dà uno schiarimento (al n. 7) portando tre figure illustrative. Riferibilmente alla II) tesi - ciò che mi parve prezzo d'opera esporre, per una certa novità di metodo e d'applicazione di alcune teorie geometriche alla logica - si mostra che, volendo correggere l'errore insito nella rappresentazione euleriana, si arriva alla rappresentazione cartesiana dello spazio - varietà logica - (ai n. 5 e 6). Rispetto alla III) tesi si rileva l'importanza di una notizia comunicata, non ha guari, dallo Schröder (3).

« 5. Rappresentando con un cerchio (fig. 1) di centro C e raggio R una quantità logica X; un punto P, o, in generale, un qualunque pezzo indecomponibile di superficie, cioè un pezzo tale che debba giacere tutto fuori o dentro

(1) Rendiconti, vol. IV, 2° sem., fasc. 2.

(2) *Fondamenti*, p. 25.

(3) *Vorlesungen über Algebra der Logik*, I vol. Leipzig, Teubner, 1890 - al § 3.

(intensità o grandezza) col quale P possiede la nota X. Sappiamo intanto del cerchio, rappresenta un elemento [1]. Si denoti, ora, con i il grado [2] che quando i è positivo, P possiede come nota X e, per la rappresentazione euleriana, è situato *entro* il cerchio; quando i è negativo, P possiede come nota la negazione di X, ed è situato *fuori* del cerchio. Due elementi diversi, che giacciono entrambi entro X, hanno la forma (iX), però il valore di i dev'essere diverso per i due differenti elementi, benchè sempre positivo; chè se fosse eguale, i due elementi sarebbero eguali, contro l'ipotesi. « Si osservi ora che non tutti gli elementi giacenti entro X possiedono egualmente la nota X, cioè non tutti hanno un egual grado della proprietà X. P. es. non tutti i suoni sono di egual grado - rispetto all'altezza (acutezza), non son prodotti da egual numero di vibrazioni. Ma nel concetto di suono cadrà il suono prodotto da più e quello prodotto da meno vibrazioni: in X sono compresi tutti gli elementi, che hanno tale proprietà in grado maggiore e minore. Or, che cosa potrà far distinguere il grado, che di tale proprietà ha un elemento

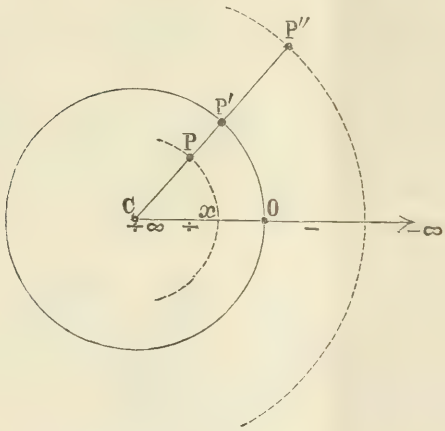


Fig. 1.

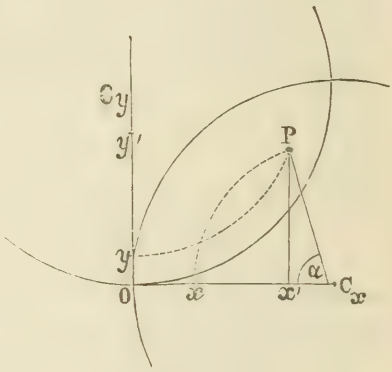


Fig. 2.

a differenza di un altro, situato entro lo stesso cerchio? - Soltanto la *posizione* di detti elementi entro il cerchio, e quindi il parametro i, che è, pertanto, funzione della posizione. Cioè, noi non possiamo supporre arbitraria ed indifferente la posizione dei concetti racchiusi in X, ma dobbiamo supporli disposti in modo tale, da poter giudicare, dalla loro posizione, il grado con cui essi possiedono la nota » [3]. Si richiede adunque una corrispondenza tra

[1] Rendiconti, ibid,, p. 52, 1). — *Fondamenti*, p. 13. — Per brevità diremo talvolta semplicemente punto, intendendo con ciò il pezzo indecomponibile rappresentante l'elemento.

[2] *Fondamenti*. A p. 17 e segg. si considera, più in generale, un parametro qualunque a_1, proporzionale all'intensità i. Qui si prende, per maggiore semplicità, per parametro (grandezza) la misura i dell'intensità stessa.

[3] *Fondamenti*, p. 18.

la posizione ed il grado, ma quale essa debba essere non è ancor detto, ed avremmo una certa libertà nell'ammettere una qualunque proposta, se non ci fossero dei motivi che si fanno valere obbligandoci a dare la preferenza a certune anzichè ad altre. Questi motivi ci vengono dati da alcune determinazioni relative alla natura del grado e della varietà logica, desunte altrove.

« Si notò [1], in primo luogo, che la varietà logica è continua, cioè che i valori di i sono suscettibili di cangiamento continuo: il grado della proprietà passa gradatamente dal positivo al negativo, per il valore zero. Quindi, facendo corrispondere, nella rappresentazione grafica, a questa continuità la continuità spaziale (nel piano), un punto P, che si muova dall'interno verso l'esterno del cerchio, rappresenterà un elemento, che scema gradatamente d'intensità: finchè, quando il punto passerà in P′ per la periferia, l'intensità diverrà nulla e quindi crescerà negativamente coll'allontanarsi del punto (P″) dal cerchio.

« La via percorsa dal punto P sarà una specie di coordinata; supponendo ora che il punto della massima distanza dalla periferia, il centro C, possegga la massima intensità e che la proprietà si diffonda in tutti i sensi in eguale maniera, di modo che i punti equidistanti da C rappresentino punti di eguale intensità [2], tale coordinata potrà venir presa sul raggio R del cerchio, prolungato indefinitamente. Per ciò si vede l'eccellenza delle figure circolari sulle altre figure del piano: apparendo la quantità X come irradiata dal centro d'intensità C.

« Però sul modo col quale varia il grado al variare del raggio bisogna fare un'altra ipotesi. Chiamata r la distanza del punto mobile dal centro C, ed i la rispettiva intensità, si sa che

$$i = f(r).$$

« Ora si potrebbe cercare la soluzione generale del problema e trovare la funzione f dalle sue proprietà funzionali, derivate dai dati determinati dalla corrispondenza con certe proprietà del campo logico: ciò che sarebbe una interessante ricerca d'analisi. Però non la ho tentata: ma arrivai più brevemente ad un risultato esaminando le due ipotesi più naturali che si presentano, prendendo come punto di partenza il centro d'irraggiamento o la periferia; cioè, nel primo caso, col porre l'intensità inversamente proporzionale alla distanza dal centro, nel secondo, direttamente proporzionale alla distanza dalla periferia.

« 6. La prima ipotesi scaturisce naturalmente dal postulato che la inten-

(1) Op. cit., p. 19.

(2) Questa ipotesi, si può chiamare, della *omogeneità del mezzo* e la seguente, si adattano singolarmente alla dottrina delle idee-forze sostenuta dal Fouillée.

sità iniziale, irradiata. rimanga costante [1]. Allora, per quel che si disse, essendo

$$i = \frac{k}{r}$$

- i valori limiti di r per i zero o infinito, saranno rispettivamente

$$r = \infty \quad \text{e} \quad r = 0 .$$

« Tale rappresentazione ha, però, il difetto che, segnato il centro, esso rappresenta il grado infinito della intensità, sicchè è impossibile ogni misurazione della distanza r - in senso centrifugo - da tale origine. L'inconveniente è tolto quando si prende come principio della misurazione un punto della periferia; ed i gradi procedendo - centripetamente - da 0 ed in ragione diretta della distanza $x = \mathrm{R} - r$, hanno una analogia con le coordinate cartesiane. Vedremo anzi che, dovendo soddisfare ad alcune ulteriori condizioni richieste, tutt'e due le rappresentazioni summenzionate concorderanno fra loro e si ridurranno coincidenti con l'unica rappresentazione dello spazio a mezzo delle coordinate cartesiane.

« Nella seconda rappresentazione si pose, adunque, il grado d'intensità i direttamente proporzionale alla distanza x del punto P dalla periferia, cioè

$$i = kx = k\,(\mathrm{R} - r) .$$

« Dato un valore della coordinata x (p. es. $= \overline{0x}$, nella fig. 1) la posizione di P non è ancor fissata nel piano, potendovi essere infiniti concetti, corrispondenti ai ∞^1 punti situati sulla periferia $2r\pi$, di centro C e raggio $\mathrm{R} - x$, che possiedono la nota colla stessa intensità i (definita dal parametro x).

« Rappresentando (fig. 2) coi circoli di centro C_x e C_y e raggi, rispettivamente, R_x ed R_y le due proprietà X ed Y, e prendendo come origine degli assi uno dei due punti d'intersezione 0, le distanze

$$\overline{0x} = x \quad \text{ed} \quad \overline{0y} = y$$

di un punto P dalle due periferie, sono le coordinate di questo punto nella rappresentazione euleriana. Esse differiscono in lunghezza dei due segmenti

$$xx' \quad \text{e} \quad yy'$$

dalle solite coordinate cartesiane.

[1] *Principio della conservazione dell'energia.* Chiamata A la quantità costante d'intensità irraggiata, ϱ la costante densità del mezzo omogeneo, i ed i' le intensità rispettive alle distanze r ed r' dal centro d'irradiazione, si ha

$$\mathrm{A} = 2r\pi\varrho i = 2r'\pi\varrho i'$$
$$i : i' = r' : r$$

e quindi

$$ir = i'r' = \text{cost.}\,(k) .$$

« Però tenendo ora conto dell'infinità, altrove dimostrata [1], della varietà logica, cioè, sapendo che i può divenir maggiore di una comunque grande quantità assegnata, il raggio R_x si deve supporre infinito, essendo appunto

$$R_x = (\lim x)_{i=\infty} .$$

« Allora l'errore

$$xx' = y \tan \frac{\alpha}{2}$$

svanisce coll'annullarsi dell'angolo polare α; ed essendo

$$\operatorname{sen} \alpha = \frac{y}{R_x - x} .$$

ciò avviene per tutti i punti del piano, dove x ed y sono finiti, essendo R_x infinito.

« Lo stesso dicasi naturalmente di R_y ed yy'. Quindi col prendere i raggi dei circoli infinitamente grandi spariscono le differenze xx' ed yy': i fasci di raggi di centro C_x e C_y, rappresentanti l'irraggiamento delle proprietà X ed Y, diventano fasci di raggi paralleli ed il sistema di rappresentazione coincide con quello delle coordinate cartesiane nel piano.

« Date n proprietà, le prime due staranno in un piano; le altre, affinchè non coincidano in una varietà bidimensionale, dovranno giacere in altri $n-2$ piani diversi; così determineranno $n-1$ piani, con n assi di coordinate; e si ricade nella rappresentazione spaziale n dimensionale per la varietà logica n volte molteplice.

« 7. Mi sia qui permesso di far rilevare che secondo le più recenti indagini (pubblicate nel Giornale di Borchardt, vol. 84) e gli studî fatti da J. Lüroth, E. Jürgens ed altri, si avrebbe potuto stabilire una corrispondenza univoca e reciprocabile fra lo spazio ed il piano (anzi un segmento), alla quale era stata spostata la questione (cfr. n. 4). Per tal modo - benchè non possa dirlo definitivamente non avendo ancor potuto consultare i lavori suaccennati - il problema della rappresentazione grafica delle quantità logiche sarebbe risolto: cioè si potrebbe far corrispondere ad ogni punto dello spazio logico

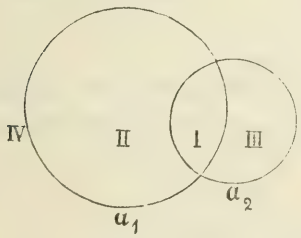


Fig. 3.

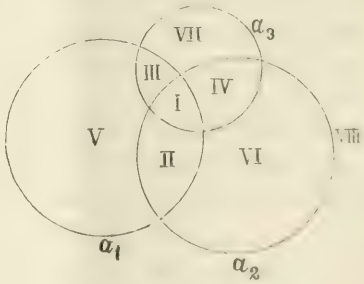


Fig. 4.

[1] *Fondamenti*, p. 20.

un punto di un piano o di un segmento [1] e viceversa. Certo nell'applicazione pratica di tali risultati bisognerebbe ancora studiare, se è possibile, di trovare la forma più semplice ed atta a riprodurre chiaramente le relazioni fondamentali dei concetti.

« Da ultimo aggiungo poche parole per spiegare la tavola illustrativa qui annessa. - Le figg. 1 e 2 si riferiscono ai n. 5 e 6 della presente Nota. Le figg. 3 e 4 mostrano la partizione del piano mediante due e tre concetti, rispettivamente nei quattro prodotti (costituenti):

I) $a_1\, a_2$ II) $a_1\, a'_2$ III) $a'_1\, a_2$ IV) $a'_1\, a'_2$

e negli otto:

I) $a_1\, a_2\, a_3$	III) $a_1\, a'_2\, a_3$	V) $a_1\, a'_2\, a'_3$	VII) $a'_1\, a'_2\, a_3$
II) $a_1\, a_2\, a'_3$	IV) $a'_1\, a_2\, a_3$	VI) $a'_1\, a_2\, a'_3$	VIII) $a'_1\, a'_2\, a'_3$.

« La fig. 5 mostra il piano ripartito da quattro concetti in quattordici prodotti:

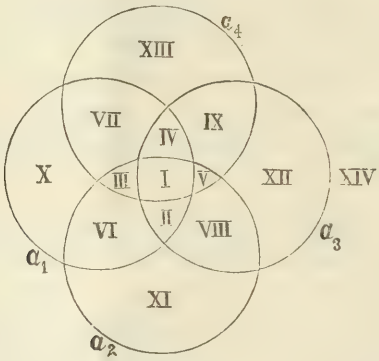


Fig. 5.

I) $a_1\, a_2\, a_3\, a_4$	VI) $a_1\, a_2\, a'_3\, a'_4$	XI) $a'_1\, a_2\, a'_3\, a'_4$
II) $a_1\, a_2\, a_3\, a'_4$	VII) $a_1\, a'_2\, a'_3\, a_4$	XII) $a'_1\, a'_2\, a_3\, a'_4$
III) $a_1\, a_2\, a'_3\, a_4$	VIII) $a'_1\, a_2\, a_3\, a'_4$	XIII) $a'_1\, a'_2\, a'_3\, a_4$
IV) $a_1\, a'_2\, a_3\, a_4$	IX) $a'_1\, a'_2\, a_3\, a_4$	XIV) $a'_1\, a'_2\, a'_3\, a'_4$
V) $a'_1\, a_2\, a_3\, a_4$	X) $a_1\, a'_2\, a'_3\, a'_4$	

« Restano esclusi due dei sedici prodotti possibili, che sono nel nostro caso $a_1\, a'_2\, a_3\, a'_4$ ed $a'_1\, a_2\, a'_3\, a_4$, i quali non si possono rappresentare coi simboli euleriani [2] ».

[1] Cfr. la linea rappresentativa proposta dal Wundt (Logik. vol. I, p. 122 segg.).

[2] Rendiconti, p. 53 seg. — Schröder, op. cit., p. 570, riporta anche le rappresentazioni di Venn per 4 e 5 concetti, mediante elissi e quadrati.

Fisica. — *Congetture su le azioni a distanza.* Nota del Socio GIOVANNI CANTONI.

« 1. In altra Nota collo stesso titolo [1], io procurai di accennare i fatti fisici di vario ordine che, generalmente, ritengonsi comprovanti l'esistenza di un fluido sottilissimo e perfettamente elastico, detto *etere*, il quale manterrebbe le varie azioni termo-luminose esercitantisi fra gl'innumeri astri, attraverso gli spazi indefiniti dell'universo con tale una velocità rispondente, all'incirca, a 300 mila chilometri in un minuto secondo di tempo. D'altra parte la dottrina termo-dinamica del calore, ed insieme la teoria della mutua convertibilità delle varie energie fisiche, resero sempre più probabile il concetto che pure i fenomeni elettrici e magnetici a distanza venissero compiuti mercè l'operosità dello stesso mezzo sottilissimo, *l'etere*. Talchè verrebbero a connettersi fra loro le azioni termiche, luminose, elettriche e magnetiche, mercè l'opera di codesto unico mezzo, diffuso in tutto lo spazio cosmico.

« 2. Avvertivo però che, se le anzidette varie azioni a distanza ricevevano una comune e logica interpretazione, mercè l'operare del mezzo etereo, rimaneva tuttavia inesplicata quella forma, più generale e meglio studiata dal Newton e dal Laplace, che vien pur sempre esercitandosi in modo così cospicuo fra le masse stellari, planetari e cosmiche. Inquantochè tutte codeste azioni, che chiamiamo gravifiche a distanza, si compirebbero in tempi tanto brevi, da eccedere non solo la velocità delle anzidette azioni termo-luminose, ma da doversi ritenere affatto istantanee; siccome tuttodì pensano i più distinti astronomi.

« 3. Aggiungevo poi che il Thomson ed il Maxwel, con ipotesi molto felici sulla costituzione della materia prima, vennero dimostrando come potrebbesi ottenere una notevole semplificazione nelle leggi fondamentali dei varî ordini de' fatti fisici a distanza; e come poi siffatte deduzioni vengano confortate dalle considerazioni, che via via vengono traendosi dai grandi fatti cosmici, pei quali le leggi della gravitazione, e quella della conservazione delle energie, rendono sempre più probabile che le reciproche azioni termo-luminose dei diversi astri sempre si consocino colle loro mutue azioni magnetiche ed elettriche. Ed invero nel nostro sistema solare, ad esempio, i pianeti maggiori, Giove e Saturno, esercitano sul sole tali variazioni nel di lui stato elettro-magnetico, le quali trovano un riscontro nelle variazioni del magnetismo terrestre. Ed osservavo di poi che di così fatte colleganze nelle condizioni dei fenomeni termo-luminosi e di gravitazione con quelli delle influenze elettro-magnetiche a distanza non potrebbesi dar ragione, ove non si ammettesse un' intima colleganza fra le condizioni e le modalità di tutti codesti ordini di fenomeni.

« 4. E qui mi permisi di avvertire, citando ad esempio le moderne dottrine

(1) *Congetture su le azioni a distanza*, Rendiconti del 1 settembre 1887.

chimiche, che la mente umana vien progredendo nelle proprie cognizioni, mercè un reciproco alternare di due atti mentali, in apparenza contradditorii, cioè la semplificazione e la differenziazione. Ad esempio rammentavo che, mentre la chimica del Lavoisier e del Bertholet venne moltiplicando le entità materiali, differenziate sotto nome di *corpi semplici*, i principî fisici, adombrati dalla moderna fisico-chimica, e segnatamente dalle leggi termo-chimiche di Dulong e Petit [1] e di Berthelot, mirano invece a rendere sempre più probabile il concetto di un' unica materia: perciocchè le differenziazioni chimiche dipenderebbero soltanto dalle differenze tra le masse molecolari delle singole sostanze, e dai loro varî aggruppamenti. Avvertivo finalmente che, a tal uopo, non bastava il rifiutare il concetto dell'atomo chimico, considerando le varie masse molecolari siccome gruppi speciali di altre masse ben minori dette *molecole prime*, le quali poi, serbandosi sistemate intorno ad un comune loro centro di gravitazione, costituissero, vuoi la molecola del fisico, vuoi l'atomo del chimico. Poichè, in quest'ultimo concetto, pur converrebbe coinvolgere la

[1] In altro mio breve scritto, *Su una probabile estensione della legge relativa alla caloricità specifica dei corpi indecomposti*, mi accinsi a dimostrare che la legge di Dulong e Petit sulla caloricità specifica dei corpi indecomposti, così detti semplici, la quale riesce inversamente proporzionale alle masse molecolari dei singoli corpi stessi, presi tutti allo stato solido, assume un' importanza ben maggiore, quando per i varî corpi indecomposti si calcoli l'insieme delle calorie occorrenti per ridurre l'unità di peso di ciascun corpo, presi tutti allo zero assoluto di temperatura, e si trasformino tutti, per mezzo di successive comunicazioni di calore, in vapori a tale temperatura, per la quale, rispettivamente, spieghino un' eguale tensione. Val quanto dire, che dapprima converrà calcolare, in via di approssimazione, la somma delle calorie di scaldamento di ciascuno dei detti corpi, dallo zero assoluto fino alla temperatura corrispondente alla fusione del solido stesso, calorie che indicheremo con $t_s\ c_s$; poscia le calorie di liquefazione del solido, mantenuto però alla medesima temperatura, calorie che indicheremo con λ_l; indi le calorie di scaldamento della sostanza medesima, in istato liquido, sino alla rispettiva temperatura di ebollizione, che diremo $t_l\ c_l$; ed in fine le calorie di completa vaporizzazione λ_v di tal liquido colla tensione di un' atmosfera. Perocchè la somma di tutte queste quantità di calore necessarie a vaporizzare la unità di peso di tale sostanza, moltiplicata per la massa molecolare m, o peso atomico della sostanza medesima, risulta eguale per tutti i corpi sovraconsiderati. Laonde ne emerge la semplicissima relazione:

$$(t_s\ c_s + \lambda_l + t_l\ c_l + \lambda_v)\ m = \mathrm{K},$$

ossia si avrà una quantità costante K ad esprimere il calore *totale* per produrre tutte le successive anzidette variazioni di temperatura e di stato fisico nelle differenti sostanze, qualora si prenda ognuna di queste in quantità correlativa ai rispettivi pesi molecolari, od atomici.

Il che significa essere affatto indifferente la varia natura dei corpi esistenti, che sogliamo differenziare con riguardo alle varie loro proprietà fisiche e chimiche, se si considerano per rispetto alla loro *energia meccanica*, quale è data dalla *massa* delle loro molecole e dal *calor totale* ad esse comunicato, partendo dallo zero termico assoluto. Il che conferma altresì che il calore è veramente il tipo delle energie fisiche, paragonabile cioè all'*energia meccanica* $ps = \frac{mv^2}{2}$.

bipolarità elettro-magnetica. all'uopo di costituire i gruppi molecolari rispondenti alle anzidette *molecole prime*. E poichè, variando la massa delle molecole, dovrebbe pur variare la velocità di trasmissione dei loro moti vibratori od elastici, se ne potrebbe anco inferire che siffatti elementi elettro-magnetici, costituenti le parti minime dei gruppi molecolari, avessero tale una tenuità di massa da rispondere a quella dell'anzidetto fluido termo-luminoso, affinchè la velocità di trasmissione delle azioni elettro-magnetiche eguagliar dovesse quella dell'azione termo-luminosa.

« 5. Ora un concetto così fatto, benchè per una parte presupponga una costituzione ben più complessa di quella comunemente ammessa per tutti i corpi di natura, sostituendo alle molecole fisiche od agli atomi materiali i sistemi di elementi elettro-magnetici ed insieme termo-luminosi; il concetto istesso però tende ad una notevole semplificazione logica, rendendo sempre più probabile vuoi la sostanza unitaria, ossia i sistemi corporei differenziati solo pel vario aggrupparsi degli elementi bipolari od eterei; vuoi ancora per la unificazione delle leggi delle varie azioni corporee, così a distanze grandissime, come a piccolissime distanze. E qui allora, per confortare le predette congetture mi adoperavo a raccogliere le già note correlazioni fra la conduttività elettrica e la conduttività termica interna dei diversi metalli, e fra il potere induttivo specifico dei corpi dielettrici ed il rispettivo indice di rifrazione per la luce, nonchè le esperienze del Righi sulla influenza di un campo magnetico rispetto alla polarizzazione della luce.

« 6. Oggi però le su ricordate considerazioni, in gran parte ipotetiche, vennero acquistando un grado notevole di probabilità, o meglio di attendibilità, dopo le pubblicazioni dell'Hertz su le ondulazioni elettriche, il quale, con ingegnose esperienze, giunse a dimostrare che: le induzioni elettriche si trasmettono per moti di onde, affatto analoghi a quelli della propagazione della luce; che anzi la velocità di trasmissione di codeste onde elettriche, risultando di poc' oltre i 300 mila chilometri al secondo, riesce sensibilmente eguale alla volocità di trasmissione delle onde luminose attraverso gli spazî celesti, e che le onde elettriche, nella loro propagazione, seguono le leggi della riflessione e della rifrazione, al pari delle onde termo-luminose. Ora, questa piena conformità dei moti ondosi potrebbe da sola valere a dimostrare la piena uniformità di leggi tanto per le induzioni elettriche e magnetiche, quanto per la propagazione delle onde luminose.

« 7. Anzi codeste deduzioni vennero più di recente viemmeglio avvalorate ed estese dal prof. Righi. Egli trovò modo di dimostrare che ne' casi dell'ordinaria dispersione elettrica, la convessione si verifica secondo le linee di forza elettrica; il che pure si verifica nei casi in cui la dispersione elettrica vien provocata per mezzo di una fiamma, o di un metallo rovente; talchè le le particelle emergenti seguono le linee di forza elettrica del campo da cui emanano.

« 8. Non meno interessanti mi sembrano quest' altre osservazioni dello stesso prof. Righi, su la convessione foto-elettrica, la quale riesce più diffusa nell'aria rarefatta. Egli trovò che la regione maggiormente colpita dalle particelle elettrizzate corrisponde a quella che, secondo la teoria cinetica dei gas, viene colpita da un maggior numero di molecole gassose, che partono da un conduttore illuminato, e per ciò egli suppone che l'anzidetto trasporto foto-elettrico sia dovuto alle predette molecole gassose. Progredendo poi nella rarefazione dell'aria interposta, il coefficiente di dispersione foto-elettrico cresce dapprima rapidamente sino ad un massimo, per poi diminuire ancora; tanto che la pressione, rispondente al massimo, sensibilmente coincide con quella per cui riesce minima la resistenza che il gas medesimo oppone ad una scarica elettrica. Oltre di che, nell' aria rarefatta, il coefficiente di dispersione foto-elettrica cresce coll'aumentare della distanza fra il conduttore elettrizzato e quello che riceve la carica elettrica trasportata.

« Facendo poi operare sul conduttore illuminato una forte elettrocalamita, per modo che le linee di forza riescano parallele alla superficie del conduttore medesimo, egli trovò che la forza elettromotrice della irradiazione riesce di molto minore, che non accada quando la elettro-calamita, essendo tenuta a circuito aperto, riesce inattiva.

« Quando poi una potente elettrocalamita, od anco solo una calamita d'acciaio, viene accostata lateralmente alla anzidetta scarica foto-elettrica, risulta che ove gli elettrodi siano assai vicini, e intervenga l'azione magnetica, si ottiene una deviazione elettrometrica assai forte, la quale dipoi decresce regolarmente coll'aumentare la distanza fra gli elettrodi; tantochè, ove questi siano molto vicini fra loro e senza magnetismo, si ottiene una deviazione poco riflessibile. Laddove, coll'intervento dell'azione magnetica, la deviazione cresce così rapidamente, da far sparire la scala dal campo del canocchiale. Reciprocamente, con una distanza grande fra i due elettrodi, massime se l'elettrodo negativo è foggiato a punta, si ottengono, senza intervento del magnetismo, deviazioni più rilevanti di quelle date sotto l'azione della stessa elettro-calamita.

« 9. Queste ultime esperienze del Righi, che mostrano una correlazione fra i fenomeni di convessione foto-elettrica, e quelli delle azioni magneto-elettriche, mi sembrano non poco concludenti per rispetto alla presupposta correlazione fra i varî ordini di fenomeni fisici, ossia fra le azioni termo-luminose e le azioni magneto-elettriche.

« Parmi inoltre che esse possono servire d'appoggio a quanto accennai più sopra, circa un' intima correlazione che sussister dovrebbe tra gli elementi costitutivi dei corpi e le diverse forme di azioni fisiche. Epperò a costituire la materia dei corpi, che noi diciamo fra loro differenti, solo intervenire dovrebbero le varie masse molecolari dei corpi stessi; oltre di che gli elementi primi delle differenti molecole corporee esser dovrebbero tutti identici fra loro, cioè tutti costituiti da quei sottilissimi elementi che rispondono all'etere

cosmico, nel quale si consociano le varie forme di azioni che soliamo distinguere sotto il nome di particelle termo-luminose ed elettro-magnetiche.

« 10. Rimarrebbe tuttavia inesplicata, come già accennai più sopra, quella forma di azioni a distanza, e che è certo la meglio provata e studiata, quella cioè che risponde alle leggi neutoniane, le quali si compiono in tempi così brevi, da apparire indipendenti dalle distanze delle rispettive masse. Talchè saremmo condotti a supporre che l'etere cosmico, condizione prima dei fenomeni termo-luminosi e magneto-elettrici, esser dovrebbe costituito da elementi primi, oltremodo ancor più sottili, da rispondere ad una velocità di propagazione, per rispetto almeno alle mutue azioni delle grandi masse cosmiche, la quale ben si potrebbe dire indefinita ».

Matematica. — *Il continuo rettilineo e l'assioma V d'Archimede.* Memoria del Corrispondente Giuseppe Veronese.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Matematica. — *Cenni sul calcolo degli addensamenti.* Nota del prof. E. Cesàro, presentata dal Socio Cremona [1].

Questa Nota verrà pubblicata in un prossimo fascicolo.

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

F. Cerasoli. *Castel S. Angelo.* Presentata dal Socio Lanciani.
S. Ferrari. *Gli Eleati.* Presentata dal Socio Ferri.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Ferri presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando le seguenti inviate da Soci e da estranei.

F. Lampertico. *Commemorazione di Cesare Correnti.*

P. Ceretti. *Opere postume. Sinossi dell'Enciclopedia speculativa.*

[1] Presentata nella seduta del 7 dicembre.

T. Ilgen. *Corrado Marchese di Monferraio.* Traduzione del dott. G. Cerraso. Dono del Municipio di Casale Monferrato.

V. Lastrucci. *Studio critico su Pasquale Galluppi.*

G. Sangiorgio. *Cesare Correnti; a proposito del libro di Tullo Massarani.*

Il Segretario Guidi fa omaggio, a nome degli autori, delle pubblicazioni seguenti:

F. Bonola. *L'Égypte et la Géographie. Sommaire des travaux géographiques éxecutés en Égypte sous la dynastie de Mohammed Aly.*

L. Modona. *Degli incunabuli e di alcune edizioni ebraiche rare e pregevoli nella Biblioteca della R. Università di Bologna.*

Il Socio Schupfer presenta, discorrendone, l'opera del prof. L. Zdekauer: *Breve et ordinamenta populi Pistorii anni* MCCLXXXIV, e la pubblicazione del prof. P. Pinton intitolata: *Le donazioni barbariche ai Papi.*

Il Socio Pigorini offre una pubblicazione del sig. Munro colle seguenti parole:

« Il ch. sig. Roberto Munro, segretario della Società degli antiquarî di Scozia, mi ha dato il gradito incarico di offrire in suo nome all'Accademia la recente sua opera « *The Lake-dwellings of Europe* ».

« È un volume altrettanto pregevole pel copioso materiale scientifico che ordinatamente descrive, quanto per le moltissime illustrazioni che contiene, e la sua utilità è poi accresciuta da una ricca bibliografia, nella quale sono notate fino al 1888 le pubblicazioni uscite nei varî paesi, relative ai fatti esposti.

« Credo si possa affermare che non esiste alcun trattato più completo, nè più accurato di quello del Munro sopra ciò che è stato rinvenuto ed osservato in tutte le stazioni umane europee costrutte sovra i pali, dalle antichissime dei laghi centrali, a quelle di età storiche esistenti nella Frisia, nelle Isole Britanniche ecc. Il capitolo che concerne l'Italia (a parte che il Munro, come per gli altri paesi, così pel nostro non entra nelle quistioni etniche) è oltremodo importante anche per noi, ricordando fatti e illustrando oggetti delle palafitte italiane che parecchi ignorano completamente ».

Il Socio Betocchi presenta il 2° volume dell'opera: *Gli ebrei sotto la dominazione Romana*, del senatore P. Manfrin, dandone la seguente notizia:

« Ebbi già altra volta l'onore di presentare a questa R. Accademia, il 1° volume della dotta pubblicazione del senatore Pietro Manfrin avente per titolo: « *Gli ebrei sotto la dominazione romana* ».

« In quella occasione mi permisi di richiamare l'attenzione degli ono-

revoli colleghi sulla importanza del lavoro, sulla difficoltà delle ricerche fatte dal chiaro autore, trattando di epoca di cui ci restano pochi ed oscuri documenti, e sulla critica fina e profonda colla quale aveva trattate le varie questioni svolte nel suo lavoro.

« Ho oggi l'onore di presentare il 2° volume di questa dotta pubblicazione dato recentemente in luce. Questo volume non è punto inferiore in importanza a quello precedente. Lo supera anzi, e di molto; in quanto che trattando di un'epoca della quale ci sono pervenuti più copiosi e più sicuri documenti, ha potuto svolgere più ampiamente il soggetto che ha preso ad illustrare.

« Anche in questo volume spicca la fina e profonda critica del chiaro autore, la vastità delle sue cognizioni, la molteplicità delle ricerche fatte e dei documenti consultati. E se taluno troverà nuove ed originali talune opinioni, taluni giudizi; troverà sempre il tutto confortato da documenti e ricordi storici autorevoli, interpretati con molto acume e con fino criterio.

« Mi permetto quindi di segnalare all'attenzione degli onorevoli colleghi questa nuova pubblicazione, colla quale l'autore non ha chiuso ancora completamente la sua pertrattazione ».

Lo stesso Betocchi fa omaggio dell'opuscolo del conte De Charencey: *Étude sur la langue Mam.*

CONCORSI A PREMI

Il Segretario Ferri presenta i temi di concorsi a premi dell'Accademia di scienze morali e politiche di Napoli e del R. Istituto Veneto di scienze lettere ed arti.

Lo stesso Segretario annuncia che il sig. E. Musatti ha dichiarato di ritirarsi dal concorso al premio Reale di Storia e Geografia del 1888.

CORRISPONDENZA

Il Segretario Ferri dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Palermo; la R. Accademia di Lisbona; la R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di scienze naturali di Emden; la Società degli antiquari di Londra; la Società

filosofica di Cambridge; l'Istituto Smithsoniano di Washington; l'Istituto meteorologico di Bucarest; le Università di California e di Tokio; il Museo di Zoologia comparata di Cambridge Mass.; il Comitato geologico di Pietroburgo.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

L'Ufficio per la misura del grado, di Vienna; la Scuola politecnica di Delft; l'Università di Tubinga; l'Osservatorio dell'Accademia nautica di Trieste.

L. F.

INDICE DEL VOLUME VI. — RENDICONTI

1890 — 2° Semestre

INDICE PER AUTORI

A

Agamennone. « Sopra alcuni recenti terremoti avvenuti in Roma ». 15.

Andreocci. « Azione della fenilidrazina sull'acetil-uretano (1) Fenil (3) metil (5) pirodiazolone e suoi derivati ». 209.

Angeli. « Sull'etere pirroilpiruvico ed i suoi derivati ». 110.

B

Banti. Invia, per esame, la sua Memoria: « Magnetizzazione del nichel sollecitato da particolari azioni meccaniche ». 336.

Barnabei. « Intorno alla scoperta degli Atti dei *XVviri sacris faciundis* ». 350.

Betocchi. Presenta una pubblicazione del senatore *Manfrin* e ne discorre. 384; id. *De Charencey*. 385.

Blaserna (Segretario). Dà comunicazione della corrispondenza relativa al cambio degli Atti. 337.

— Presenta i temi di premio del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. 337.

— Presenta una medaglia e alcune pubblicazioni commemorative del defunto Socio straniero *G. A. Hirn*. 336.

— Presenta le pubblicazioni dei Soci: *De Zigno, Taramelli, Righi, Cayley*. 336; e dei signori: *Bompiani, Hirsch, Schwerer*. 336.

— Presenta, perchè sia sottoposta ad esame, una Memoria del dott. *Banti*. 336.

Bizzozero. Presenta, perchè sia sottoposta ad esame, una Memoria del dott. *Bordoni Uffreduzzi*. 336.

Bordoni Uffreduzzi. Invia, per esame, la sua Memoria: « I Protei quali agenti d'intossicazione e d'infezione ». 336.

Brioschi (Presidente). Annuncia che alla seduta assiste il Socio straniero *Struve*. 336.

— Dà partecipazione della morte del Socio nazionale *Casorati*. 336.

— Informa l'Accademia della fondazione del premio *Santoro*. 336.

— « Sullo sviluppo in serie delle funzioni sigma iperellittiche ». 147.

Brucchietti. « Sull'influenza della forza elettromotrice degli elettrodi, nello studio delle correnti telluriche ». 155.

C

Canonico. « Cenni sul Congresso penitenziario internazionale di Pietroburgo ». 352.

Cantoni. « Congetture su le azioni a distanza ». 303; 379.

Casorati. Annuncio della sua morte. 219; 336.

Cavalli. « Sulla perdita di carico nelle condotture d'aria compressa ». 187.

Cerasoli. Invia, per esame, la sua Memoria: « Castel S. Angelo ». 383.

Cesàro. « Cenni sul calcolo degli addensamenti ». 383.

Ciamician e Silber. « Intorno alla costituzione dell'apiolo e dei suoi derivati ». 86.

Ciani. « Sulle superficie cubiche la cui Hessiana si spezza ». 55.

Coggi. « A proposito di spostamenti del carioplasma e del nucleolo nelle cellule nervose ». 236.

Costa. V. *Nasini*.

Crescini. « Del Canzoniere provenzale V (Marc. App. XI) ». 39.

Cusoni e Garbini. « Sopra una malattia del gelso in rapporto colla flaccidezza del baco da seta ». 26.

D

Del Re. « Sulla superficie del 5° ordine dotata di curva doppia del 5° ordine ». 221.

— « Su alcuni gruppi completi contenuti nel gruppo Cremona ad un numero qualunque di variabili ». 271.

De Paolis « Alcune proprietà della superficie di Kummer ». 3.

Di Legge. « Su gli errori personali nelle osservazioni del diametro orizzontale del sole fatte al R. Osservatorio del Campidoglio ». 252.

— « Sulla grandezza apparente del diametro del Sole, e sulle sue variazioni ». 310.

E

Enriques. « Alcune proprietà dei fasci di omografie negli spazi lineari ad *n* dimensioni ». 63.

F

Ferrari. Invia, per esame, la sua Memoria: « Gli Eleati ». 383.

Ferratini. V. *Zatti*.

Ferri (Segretario). Presenta i temi di premio del R. Istituto Venuto di scienze, lettere ed arti e dell'Accademia di scienze morali e politiche di Napoli. 385.

— Dà comunicazione della corrispondenza relative al cambio degli Atti. 385.

— Presenta le pubblicazioni del Socio *Lampertico*. 383; e dei signori: *Cerrato, Ceretti*. 383; *Ilgen, Lastrucci, Sangiorgio*. 384.

— Annuncia che il sig. *Musatti* na dichiarato di ritirare un suo lavoro presentato a concorso. 385.

— Presenta, perchè sia sottoposta ad esame, una Memoria del sig. *Ferrari*. 383.

Fiorelli. « Notizie sulle scoperte di antichità del mese di giugno ». 37; luglio, 119; agosto, 177; settembre, 239; ottobre, 293; 339.

Fusari. « Sulle prime fasi di sviluppo dei teleostei ». 70.

G

Gamurrini. « Di un ripostiglio di monete di *aes graves* scoperto presso Montefalco nell'Umbria ». 351.

Garbini. V. *Cuboni*.

Giacomelli. « Prima serie di misure micrometriche di stelle doppie fatte al R. Osservatorio del Campidoglio ». 161.

— « Seconda serie di misure micrometriche di stelle doppie, fatte al R. Osservatorio del Campidoglio ». 276.

Giorgis. V. *Piccini*.

Grandis. « Azione della glicerina sopra l'albumina d'uovo ». 138.

— « Sulla natura dei cristalli che si trovano delle cellule nel fegato ». 213.

— « Sulla composizione della base che si trova cristallizzata dentro il nucleo delle cellule epatiche ». 230.

Guglielmo. « Mezzo semplice per costruire un barometro a mercurio esatto e facilmente trasportabile ». 125.

— « Modificazioni alla pompa di Sprengel ». 153.

— « Intorno a un modo per aumentare notevolmente la dispersione degli spettroscopi a prismi ». 195.

— « Descrizione di un elettrometro a quadranti molto sensibile ». 228.

Guidi. Offre alcune pubblicazioni dei signori *Bonola* e *Modona*. 384.

H

Helbig. « Sulla cosidetta Medusa Ludovisi ». 342.

Hirn. Presentazione d'una medaglia coniata in commemorazione della sua morte. 336.

K

Keller. « Guida itineraria delle principali rocce magnetiche del Lazio ». 17.

L

Lanciani. Presenta perchè sia sottoposta ad esame, una Memoria del sig. *Cerasoli*. 383.

Loria. « Sull'applicazione delle funzioni Jacobiane allo studio delle linee sgembe di quarto ordine e prima specie ». 179.

M

Magini. « Alcuni nuovi caratteri differenziali delle cellule nervose ». 19.

Minunni. Invia per esame la sua Memoria: « Sulla costituzione delle ossime isomere ». 336.

Montemartini. « Velocità di decomposizione dell'acido nitroso in soluzione acquosa ». 263.

Monti e Tirelli. « Ricerche sui microrganismi del maiz guasto ». 132; 169.

Musatti. Ritira un suo lavoro presentato a concorso. 385.

N

von Naegeli. Ringrazia per la sua nomina a Socio straniero. 35.

Nagy: « Sulla rappresentazione grafica delle quantità logiche ». 50; 373.

Nasini. « Sull'impiego della dispersione per riconoscere i derivati allilbenzolici da quelli propenilbenzolici ». 299.

— « Sull'applicazione alla chimica ottica di alcune formule proposte dal prof. Ketteler ». 324.

Id. e Costa. « Sopra un caso singolare nella rifrazione dei composti organici ». 259.

— Sul potere rifrangente di alcuni derivati della trietilsolfina ». 284.

P

Padova. « Estensione del problema di St. Venant ». 95.

Paternò. Presenta, perchè sia sottoposta ad esame, una Memoria del dott. *Minunni*. 336.

Id. e Peratoner. « Nuove esperienze crioscopiche ». 303.

— « Sulla formula dell'acido fluoridrico ». 306.

Peano. « Valori approssimati per l'area di un elissoide ». 317.

Pellizzari « Derivati amidobenzoici dell'etere acetilacetico ». 232.

Peratoner. V. *Paternò*.

Piccini e Giorgis. « Alcuni nuovi composti fluorurati del vanadio ». 130.

Pigorini. Presenta un'opera del sig. *Munro* e ne discorre. 384.

— « Nuovi scavi nella terramara *Castellazzo di Fontanellato* ». 341.

R

Reina. « Di alcune formole relative alla teoria delle superficie ». 103; 176.

Righi. « Sulle traiettorie percorse nella convezione fotoelettrica, e su alcuni nuovi fenomeni elettrici nell'aria rarefatta ». 81.

S

Salvioni. « Sul rapporto fra l'unità britannica e l'unità di mercurio ». 321.

Santoro. Annuncio del premio da lui fondato. 336.

Schupfer. Presenta le pubblicazioni dei signori *Pinton* e *Zdekauer*. 384.

Silber V. *Ciamician*.

Siragusa. « L'epistola *Immemor haud vestri* e l'epitaffio per Roberto di Angiò del Petrarca, secondo il Codice Strozziano 141 ». 295.

T

Tacchini. « Sull'influenza del movimento cittadino e del vento sopra apparecchi sismici ». 12.

— « Sull'eclisse totale del dicembre 1889 ». 14.

— « Sulle macchie, facole e protuberanze solari, osservate nel 2° e 3° trimestre del 1890, al R. Osservatorio del Collegio Romano ». 308.

Tirelli. « Il tessuto osseo studiato colla reazione nera ». 24.

Id. V. *Monti*.

V

Veronese. « Il continuo rettilineo e l'assioma V d'Archimede ». 383.

Vicentini. « Dilatazione termica del bismuto fuso vicino alla temperatura di fusione ». 121.

— « Studio della dilatazione termica del bismuto fuso, col metodo idrostatico ». 147.

Volterra. « Sulle variabili complesse negli iperspazi » 241.

Z

Zanetti. « Sulla sintesi del c-etilpirrolo ». 206.

Zannoni. « Le rime giovanili di Giambattista Pigna ». 28.

— « Scritti inediti di Lorenzo Valla ». 364.

Zatti e Ferratini. « Sopra alcuni derivati dell'indolo ». 199.

INDICE PER MATERIE

A

Archeologia. Intorno alla scoperta degli Atti dei *XVviri sacris faciundis*. *F. Barnabei*. 350.
— Sulla cosidetta Medusa Ludovisi. *W. Helbig*. 342.
— Notizie sulle scoperte di antichità del mese di giugno. *G. Fiorelli* 37; luglio. 119; agosto. 177; settembre. 239; ottobre. 293; novembre. 339.
— Di un ripostiglio di monete di *aes graves* scoperto presso Montefalco nell'Umbria. *F. Gamurrini*. 351.
Astronomia. Su gli errori personali nelle osservazioni del diametro orizzontale del sole fatte al R. Osservatorio del Campidoglio. *A. di Legge*. 252.
— Sulla grandezza apparente del diametro del sole, e sulle sue variazioni. *Id*. 310.
— Prima serie di misure micrometriche di stelle doppie fatte al R. Osservatorio del Campidoglio. *F. Giacomelli*. 161.
— Seconda serie di misure micrometriche di stelle doppie, fatte al R. Osservatorio del Campidoglio. *Id*. 276.
— Sull'eclisse totale del dicembre 1889. *P. Tacchini*. 14.
— Sulle macchie, facole e protuberanze solari, osservate nel 2° e 3° trimestre del 1890, al R. Osservatorio del Collegio Romano. *Id*. 308.

B

Bacteriologia. Ricerche sui microrganismi del maiz guasto. *A. Monti* e *V. Tirelli*. 132; 169.

C

Chimica. Azione della fenilidrazina sull'acetil-uretano. (1) Fenil (3) metil (5) pirodiazolone e suoi derivati. *A. Andreocci*. 209.
— Sull'etere pirroilpiruvico ed i suoi derivati. *A. Angeli*. 110.
— Intorno alla costituzione dell'apiolo e dei suoi derivati. *G. Ciamician* e *P. Silber*. 86.
— Velocità di decomposizione dell'acido nitroso in soluzione acquosa. *C. Montemartini*. 263.
— Nuove esperienze crioscopiche. *E. Paternò* e *A. Peratoner*. 303.
— Sulla formula dell'acido fluoridrico. *Id. Id*. 306.
— Derivati amidobenzoici dell'etere acetilacetico. *G. Pellizzari*. 232.
— Alcuni nuovi composti fluorurati del vanadio. *A Piccini* e *G. Giorgis*. 130.
— Sulla sintesi del c-etilpirrolo. *U. Zanetti*. 206.
— Sopra alcuni derivati dell'indolo. *C. Zatti* e *A. Ferratini*. 199.
— Azione della glicerina sopra l'albumina d'uovo. V. *Grandis*. 138.
— Sulla natura dei cristalli che si trovano delle cellule nel fegato. *Id*. 213.
— Sulla composizione della base che si trova cristallizzata dentro il nucleo delle cellule epatiche. *Id*. 230.
— Concorsi a premî. Istituzione del premio Santoro. 336.
— Presentazione dei temi di premio del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. 337; 385. — dell'Accademia di

scienze morali e politiche di Napoli. 385.

Chimica. Dichiarazione del sig. *Musatti* di ritirare un suo lavoro presentato a concorso. 385.

— Corrispondenza relativa al cambio degli Atti. 35; 78; 118; 146; 176; 219; 238; 270; 301; 337; 385.

E

Embriologia. Sulle prime fasi di sviluppo dei teleostei. *R. Fusari*. 70.

F

Filologia. Del canzoniere provenzale V (Marc. App. XI). *V. Crescini*. 39.

— L'Epistola *Immemor haud vestri* e l'epitaffio per Roberto di Angiò del Petrarca, secondo il Codice Strozziano. *G. B. Siragusa*. 295.

— Le rime giovanili di Giambattista Pigna. *G. Zannoni*. 28; 364.

— Scritti inediti di Lorenzo Valla. *Id*. 364.

Fisica. Congetture su le azioni a distanza. *G. Cantoni*. 303; 379.

— Mezzo semplice per costruire un barometro a mercurio esatto e facilmente trasportabile. *G. Guglielmo*. 125.

— Modificazioni alla pompa di Sprengel. *Id*. 153.

— Intorno a un modo per aumentare notevolmente la dispersione degli spettroscopi a prismi. *Id*. 195.

— Descrizione di un elettrometro a quadranti molto sensibile. *Id*. 228.

— Sulle traiettorie percorse nella convenzione fotoelettrica, e su alcuni nuovi fenomeni elettrici nell'aria rarefatta. *A. Righi*. 81.

— Sul rapporto fra l'unità britannica e l'unità di mercurio. *E. Salvioni*. 321.

— Dilatazione termica del bismuto fuso vicino alla temperatura di fusione. *G. Vicentini*. 121.

— Studio della dilatazione termica del bismuto fuso, col metodo idrostatico. *Id*. 147.

Fisico-Chimica. Sull'impiego della dispersione per riconoscere i derivati allilbenzolici da quelli propenilbenzolici. *R. Nasini*. 299.

Fisico-Chimica. Sull'applicazione alla chimica ottica di alcune formule proposte dal prof. Ketteler. *Id*. 324.

— Sopra un caso singolare nella rifrazione dei composti organici. *Id*. e *T. Costa*. 259.

— Sul potere rifrangente di alcuni derivati della trietilsolfina. *Id*. *Id*. 284.

Fisica Terrestre. Sopra alcuni recenti terremoti avvenuti in Roma. *G. Agamennone*. 15.

— Sull'influenza della forza elettromotrice degli elettrodi, nello studio delle correnti telluriche. *G. Brucchietti*. 155.

— Guida itineraria delle principali rocce magnetiche del Lazio. *F. Keller*. 17.

— Sull'influenza del movimento cittadino e del vento sopra apparecchi sismici. *P. Tacchini*. 12.

Fisiologia. A proposito di spostamenti del carioplasma e del nucleolo nelle cellule nervose. *A Coggi*. 236.

— Alcuni nuovi caratteri differenziali delle cellule nervose. *G. Magini*. 19.

I

Istologia. Il tessuto osseo studiato colla reazione nera. *V. Tirelli*. 24.

L

Logica matematica. — Sulla rappresentazione grafica delle quantità logiche. *A. Nagy*. 50; 373.

M

Matematica. Sullo sviluppo in serie delle funzioni sigma iperellitiche. *F. Brioschi*. 147.

— Cenni sul calcolo degli addensamenti. *E. Cesàro*. 383.

— Sulle superficie cubiche la cui Hessiana si spezza. *E. Ciani*. 55.

— Sulla superficie del 5° ordine dotata di curva doppia del 5° ordine. *A Del Re* 221.

MATEMATICA. Su alcuni gruppi completi contenuti nel gruppo Cremona ad un numero qualunque di variabili. *Id.* 271.
— Alcune proprietà della superficie di Kummer. *R. De Paolis.* 3.
— Alcune proprietà dei fasci di omografie negli spazi lineari ad *n* dimensioni. *F. Enriques.* 63.
— Sull'applicazione delle funzioni Jacobiane allo studio delle linee sghembe di quarto ordine e prima specie. *G. Loria.* 179.
— Estensione del problema di St. Venant. *E. Padova.* 95.
— Valori approssimati per l'area di un elissoide. *G. Peano.* 317.
— Di alcune formole relative alla teoria delle superficie. *V. Reina.* 103; 176.
— Il continuo rettilineo e l'assioma V d'Archimede. *G. Veronese.* 383.
— Sulle variabili complesse negli iperspazi. *V. Volterra.* 241.
— V. *Logica matematica.*
MECCANICA APPLICATA. Sulla perdita di carico nelle condotture d'aria compressa. *E. Cavalli.* 187.

N

Necrologie. Annuncio della morte del Socio *Casorati.* 219; 336.

P

PALETNOLOGIA. Nuovi scavi nella terramara *Castellazzo di Fontanellato. L. Pigorini.* 341.
PATOLOGIA VEGETALE. Sopra una malattia del gelso in rapporto colla flaccidezza del baco da seta. *G. Cuboni* e *A. Garbini.* 26.
Pubblicazioni inviate in dono dai Soci: *Arcangeli.* 301; *De Simoni.* 118; *Gemellaro.* 301; *Pincherle, Schiaparelli.* 78; *Berthelot.* 118; *Cayley* 301; *Foster.* 238; *Gegenbaur.* 78; *Helmholtz.* 301; *Levasseur.* 238; *Lipschitz, Saint-Hilaire, Thomson.* 78; *Zeuner.* 35.

S

SCIENZE SOCIALI. Cenni sul Congresso penitenziario internazionale di Pietroburgo. *T. Canonico.* 352.

ERRATA-CORRIGE

VOLUME VI 1° SEMESTRE 1890.

Pag. 537	nota	*invece di:*	..ἢ κατὰ...αἱρεσὲων	*leggasi:*	ἢ κατὰ..αἱρεσέων
»	»	»	»	Ἀρίστασχος	»	Ἀρίσταρχος
» 358	lin. 23	»	Scrittura	»	scrittura
»	»	» 25	»	Schaarsmid	»	Schaarschmidt
»	»	nota	»	τον	»	τὸν
» 582	lin. 17	»	su quelle due	»	su quelle

VOLUME VI 2° SEMESTRE 1890.

Pag. 52	linea 11	della nota (1)	*invece di:*	1	*si legga:*	*a*
»	»	» 6	»	(2)	»	seguite	»	segnate

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO

L'asterisco * indica i libri e i periodici ricevuti in dono dagli autori o dagli editori; il segno † le pubblicazioni che si ricevono in cambio.

Pubblicazioni non periodiche pervenute all'Accademia nel mese di maggio 1890.

Pubblicazioni italiane.

**Alvino F.* — I calendarî. F. 67-70. Firenze, 1890. 8°.

†Azienda de' tabacchi. Relazione e bilancio industriale per l'esercizio 1888-89. Roma, 1890. 4°.

**Belsanti M.* — Sul metopismo del cranio umano. Siena, 1890. 8°.

**Claretta G.* — Dell'Ordine Mauriziano dal primo secolo della sua ricostituzione e del suo grande ammiraglio Andrea Provana di Leinì. Pinerolo, 1890. 8°.

**De Vincenzi.* — Della vera cagione delle attuali sofferenze della nazione. Studio sul credito agrario. Roma, 1890. 8°.

†Elenco dei fari e fanali, semafori e segnali marittimi sulle coste del mare Mediterraneo, Mar Nero, Mare d'Azof e Mar Rosso. 1890. Genova, 1890. 4°.

**Ferrari S.* — L'etica di Aristotele riassunta, discussa e illustrata. Torino, 1888. 8°.

**L. G. G.* — Anzio e il suo porto. Roma, 1890. 8°.

**Lampertico F.* — Discorso pronunciato in Senato nella tornata 24 aprile 1890. Roma, 1890. 8°.

**Id.* — L'Italia e la Chiesa. Firenze, 1890. 8°.

**Minghetti M.* — Discorsi parlamentari. Vol. V. Roma, 1890. 8°.

**Platania G.* — Sulla litofagia di alcuni gasteropodi terrestri. Acireale, 1889. 8°.

*Processo verbale delle sedute della Commissione geodetica italiana, tenute in Roma nei giorni 4 e 5 dec. 1889. Firenze, 1890. 8°.

**XIV Marzo 1890.* Nella occasione del collocamento della prima pietra per la costruzione del quadriportico dinanzi la basilica di S. Paolo. Roma, 1890. 8°.

**Ravioli C.* — Fauno o l'Italia libera. Melodramma. Roma, 1870. 8°.

**Id.* — Documenti e computi che formano nella cronologia della storia primitiva d'Italia gli elementi e i caratteri di storica certezza. &. Roma, 1889. 8°.

**Id.* — Intorno alla vita del comm. A. Cialdi. Roma, 1883. 4°.

†Risultati delle coltivazioni sperimentali del frumento eseguite negli anni 1885-88. Roma, 1890. 4°.

**Schipa M.* — Carlo Martello Angioino. Napoli, 1890. 8°.

**Sella Q.* — Discorsi parlamentari. Vol. V. Roma, 1890. 8°.

†*Todarus A.* — Hortus Botanicus panormitanus. T. II, 6. Panormi, 1890. 8°.

Pubblicazioni estere.

†*Ablass R.* — Die Impfung Neugeborener. Breslau, 1889. 8°.

†*Andrae G.* — Ueber traumatische Luxation des Nervus Ulnaris am Ellbogen. Greifswald, 1889. 8°.

†*Backhaus A.* — Ueber die Behandlung des Tiphus abdominalis, mit Darminfusionen von Tanninlösung.

†*Bartkowski W. v.* — Beiträge zur Enucleation des Bulbus. Greifswald, 1889. 8°.

†Basler Chroniken herausg. v. d. hist. und antiq. Gesellschaft in Basel. B. IV. Leipzig, 1890. 8°.

†*Beck J.* — Ueber Ankylostoma duodenale und Ankylostomiasis bei Bergleuten. Greifswald, 1889. 8°.

†*Behrendt T.* — Ueber einen complicirten Fall von Beckenfractur. Greifswald, 1889. 8°.

†*Beltz A.* — Zur Behandlung des Keuchhustens. Greifswald, 1889. 8°.

†*Berndt F.* — Zur Pathologie und Therapie der Darmruptur. Greifswald, 1889. 8°.

†*Beyer A.* — Enterotomie bei Ileus. Greifswald, 1889. 8°.

†*Bienwald P.* — Beitrag zur Kenntniss der Thymusgeschwülste. Greifswald, 1889. 8°.

**Blanchère R. de la* — Un chapitre d'histoire pontine. État ancien et décadence d'une partie du Latium. Paris, 1890. 4°.

†*Blanck H.* — Ein Fall von dreifacher Ruptur des Sphincter iridis. Greifswald, 1889. 8°.

†*Blume F.* — Metrik Froissart's. I Silbenzählung, Hiatus, Reim. Greifswald, 1889. 8°.

†*Bochsch R.* — Zur Raumtheorie Hermann Lotzes. Greifswald, 1889. 8°.

†*Boltenstern O. v.* — Ueber Phosphorwasserstoffgas. Greifswald, 1889. 8°.

†*Bröhan J.* — Die Futurbildung im Altfranzösischen. Greifswald, 1889. 8°.

†*Buchal F.* — Ueber den primären Krebs der Prostata. Greifswald, 1889. 8°.

†*Cremer H.* — Ueber den Einfluss des christlichen Princips der Liebe auf die Rechtsbildung und Gesetzgebung. Greifswald, 1889. 8°.

†*Crüger M.* — Ueber die Potl'sche Seitenlage bei Oberschenkelfracturen. Greifswald, 1889. 8°.

†*Deichmann L.* — Erregung secundärer Empfindungen im Gebiete der Sinnesorgane. Greifswald, 1889. 8°.

†*Deiters H.* — Beiträge zur Aetiologie der Magenerweiterung. Greifswald, 1889. 8°.

†*Ebert A.* — Ueber Resection des Talocruralgelenkes mit dorsalem Lappenschnitt. Greifswald, 1889. 8°.

†*Edler J.* — Untersuchungen ueber die Abhängigkeit der Wärmestrahlung und der Absorption derselben durch Glimmerplatten von der Temperatur. Greifswald, 1889. 8°.

†*Ehm A.* — Beiträge zur Casuistik seltener Lipome. Greifswald, 1889. 4°.

**Eneström G.* — Programme d'un cours universitaire d'histoire des Mathémaques. Stockholm, 1890. 8°.

**Fourier J. B.* — Oeuvre publiées par les soins de M. G. Darboux. T. II. Paris, 1890. 4°.

†*Freyer H.* — Ein Fall von Enchondrom der Oberkiefer. Greifswald, 1889. 8°.

†*Friedel F.* — Ein Fall von symmetrischer Gangrän. Greifswald, 1889. 8°.

†*Gebek L.* — Ueber Azo-m-nitrobenzol-Salicylsäure und einige ihrer Derivate. Greifswald, 1889. 8°.

†*Gill J.* — Ueber die Wärmewirkungen des elektrischen Stromes und der Grenze von Metallen und Flussigkeiten. Greifswald, 1889. 8°.

†*Glasow F.* — Beitrag zur Wirkung des Glycerins auf Darmentleerung. Greifswald, 1889. 8°.

†*Glöckner H.* — Ein Beitrag zur Behandlung der Laryngo-Phthisis tuberculosa durch die Tracheotomie nach M. Schmidt. Greifswald, 1889. 8°.

†*Hartleib B.* — Beiträge zur terapeutischen Verwertung der Kamphersäure. Greifswald, 1889. 8°.

†*Hartwich E.* — Ueber locale Behandlung bronchiectatischer Cavernen. Greifswald, 1889. 8°.

†*Haumann E.* — Ueber Syringomyelie nebst Beschreibung eines neues Falles. Greifswald, 1889. 8°.

†*Haupt W.* — Zur Diagnose der Echinococcen im weiblichen Becken. Greifswald, 1889. 8°.

†*Heinze O.* — Ueber myopathische und mechanische Stimmstörungen. Greifswald, 1889. 8°.

†*Helbig P.* — Ein Fall einer Complication von Carcinoma uteri mit Gravidität. Greifswald, 1889. 8°.

†*Held H.* — Ueber Azoverbindungen der Salicylsäure und Derivate derselben. Greifswald, 1889. 8°.

†*Helmholtz H. v.* — Ueber atmosphaerische Bewegungen. Berlin, 1889. 8°.

†*Helpup A.* — Ueber die toxischen Eigenschaften des Zinks. Greifswald, 1889. 8°.

†*Herold R.* — Der Bundschuh im Bistum Speyer vom Jahre 1502. Greifswald, 1889. 8°.

†*Hofe G. vom* — Untersuchungen ueber die Magnetisirungsfunktion von Eisenringen. Greifswald, 1889. 8°.

†*Holm E.* — Zur Kreosot-Therapie bei Lungentuberkulose. Greifswald, 1889. 8°.

†Index-Catalogue of the library of the Surgeon- general's Office U. S. Army. Vol. X. Washington, 1889. 4°.

†*Jenssen E.* — Beiträge zur kristallographischen Kenntniss organischer Verbindungen. Leipzig, 1889. 8°.

†*Kiessling A.* — Commentariolum propertianum. Gryphiswaldiae, 1889. 4°.

†*Kindt E.* — Ein Fall von Meningitis Spinalis chronica ascendens nach croupöser Pneumonie. Greifswald, 1889. 8°.

†*Kirchhoff M. C.* — Die Perineorrhaphie nach Lawson-Tait. Greifswald, 1889. 8°.

†*Kirsch E.* — Ueber acutes (angioneurotisches) Hautoedem. Greifswald, 1889. 8°.

†*Klohe P.* — De Ciceronis librorum « De Officiis » fontibus. Gryphiswaldiae, 1889. 8°.

†*Koch F.* — Beitrag zur Heilung des Empyems durch Rippenresektion. Greifswald, 1889. 8°.

†*Krause E.* — Der Weissenburger Handel (1480-1505). Greifswald, 1889. 8°.

†*Kröning W.* — Die Behandlung der Neuralgie des Esigeminus durch Oleum Crotonis. Greifswald, 1889. 8°.

†*Krüger R.* — Untersuchungen ueber die Capacität von Metallplatten in Salzlösungen. Greifswald, 1889. 8°.

†*Kutzner R.* — Zur Casuistik und Histogenese der Lymphosarcome. Greifswald, 1889. 8°.

†*Lachmann S.* — Ein Fall von primären Pankreaskrebs mit Ruptur der Gallenblasen. Greifswald, 1889. 8°.

†*Lazarius J.* — Die rechtliche Natur des Pfandrechts an Forderungen. Berlin, 1889. 8°.

†*Letlow U.* — Ueber Chloralamid als Hypnoticum. Greifswald, 1889. 8°.

†*Löwenberg.* — Contribution au traitement de la sclerose amiculaire. Paris, 1889. 8°.

†*Löwenhaupt R.* — Die fäulnis- und gährungswidrige Wirkung des Natrium silicicum. Greifswald, 1889. 8°.

†*Maass E.* — Parerga Attica. Gryphiswaldiae, 1889. 4°.

†*Malisch V.* — Ueber Lues hereditaria als Aetiologie der Kerato-Iritis serosa. Greifswald, 1889. 8°.

† *Martens G.* — Zwei Fälle von Aorten-Atresie. Greifswald, 1889. 8°.

* *Maulde la-Clavière.* — Histoire de Louis XII. 1e partie, t. II. Paris, 1890. 8°.

* Memoria de los trabajos practicos realizados en las Clínicas (Facultad de Medicina de Zaragoza 1888-89). Zaragoza, 1890. 8°.

† *Meurer F.* — Untersuchungen zur Lösung der Frage ueber das Vorhandensein specifischer Secretionsnerven für die Nierenabsonderung. Greifswald, 1889. 8°.

† *Möller H.* — Die Hypertrophie der Zungenbalgdrüsen; ihre klinische Bedeutung und Therapie. Greifswald, 1889. 8°.

† *Moeltzner A.* — Salomon Maimons erkentnistheoretische Verbesserungsversuche der kantische Philosophie. Greifswald, 1889. 8°.

† *Moser P.* — Ueber Pneumothorax nebst einem Falle von offenem Pyo-pneumothorax. Greifswald, 1889. 8°.

† *Müller H.* — Ein Beitrag zur Lehre vom menstrualen Irresein. Greifswald, 1889. 8°.

† *Müller M.* — The sacred books of the east. Vol. XXXV (The questions of King Milinda transl. from the pâli by T. W. R. Davids). Oxford, 1890. 8°.

† *Müller W.* — Experimentelle Beiträge zur Kenntnis des Flusssäurewirkung. Greifswald, 1889. 8°.

† *Neumann M.* — Ueber Triazosulfonsäuren. Greifswald, 1889. 8°.

† *Niederstadt W.* — Alter und Heimat der altfranzösischen Chanson de geste Doon de Majence, sowie das Verhältnis der beiden Teile derselben zu einander. Greifswald, 1889. 8°.

† Observations (Astronomical) made at the Observatory of Cambridge. Vol. XXII. Cambridge, 1890. 4°.

† *Palmgrén W.* — Ueber Phlebektasieen an der oberen Extremität and deren Behandlung. Greifswald, 1889. 8°.

† *Paszotta M. K. W.* — Die rechtliche Behandlung des Zufalls bei der Werkwerdingung. Greifswald, 1889. 8°.

* *Patell B. B.* — Parsee prakash being a record of important events in the growth of the parsee Community in western India. Vol. I. Bombay. 1888. 4°.

† *Pellowski J.* — Zur Casuistik der Bauchdecken-Geschwülste. Greifswald. 1889. 8°.

† *Petit F. D.* — Viaggi in Europa, America, Giappone e Cina fatti dall'aprile al novembre 1887. Bombay, 1889. 8°.

† *Pfalzgraf J.* — Ein von der Haut unabhängiges Cancroid am Vorderarm. Greifswald, 1889. 8°.

† *Pietrusky P.* — Ueber einen Fall von Carcinoma Sarcomatodes des Hodens. Greifswald, 1889. 8°.

† *Pommeresch A.* — Beiträge zur Behandlung der Erkrankung der Wirbelsäule mittelst Gewichts-Extension. Greifswald, 1889. 8°.

* *Pumplun E.* — Beitrag zur Kenntnis der Syphilome am Halse. Greifswald, 1889. 8°.
* *Rilke O.* — Ueber einen complicirten Fall von Torsions-Fractur des Unterschenkels. Greifswald, 1889. 8°.
* *Schaefer L.* — Zur Methode der Rhinoplastik bei luetischer Sattelnase. Greifswald, 1889. 8°.
* *Schaub E.* — Ueber die niederdeutschen Uebertragungen des Luterschen Uebersetzung des N. T. welche im 16 Jahrhundert im Druck erschienen. Greifswald, 1889. 8°.
* *Schirmer J.* — Geschichtliche Entwicklung der Auschauungen ueber Aetiologie, Therapie und Prophylaxe der blennorrhoea neonatorum. Greifswald, 1889.
* *Schlenther H.* — Beitrag zur Osteotomia subtrochanterica. Greifswald, 1889. 8°.
* *Schloss O.* — Ein Beitrag zur Casuistik der Uterusfibroma. Greifswald. 1889. 8°.
* *Schmidt H.* — Circumscriptes entzundiches Oedem der Epiglottis. Greifswald, 1889. 8°.
* *Schmidt J.* — Ueber Graviditas extrauterina. Greifswald, 1889. 8°.
* *Schmidt P.* — Ein Beitrag zur Kenntnis der Congenitalen Sacraltumoren. Greifswald, 1889. 8°.
* *Scholz C.* — Zur Therapie der supraacromialen Luxation der Clavicula. Greifswald, 1889. 8°.
* *Schubarth F.* — Nephrectomie bei Hydronephrose. Greifswald, 1889. 8°.
* *Schulze K.* — Ein Fall von Wangenplastik nach Carcinom. Greifswald, 1889. 8°.
* *Semon M.* — Ein Fall von Sarcom der Regio subscapularis. Greifswald, 1889. 8°.
* *Simon F.* — Ueber ein Pancreascarcinom bei einem 13 jährigen Knaben. Greifswald, 1889. 8°.
* *Springfeld A.* — Ueber die giftige Wirkung des Blutserums des gemeinen Fluss-Aales (Anguilla vulgaris L.). Greifswald, 1889. 8°.
* *Steinbrück W.* — Ueber Morel- Lavallée's Décollement traumatique de la peau et des couches sous-jacentes. Greifswald, 1889. 8°.
* *Stoller A.* — Beitrag zur Casuistik der intrauterinen Tibiafrakturen. Greifswald, 1889. 8°.
* *Storch E.* — Zur Spina bifida. Greifswald, 1889. 8°.
* *Tabulski V.* — Extirpation einer hydronephrotischen, secundär in ein Lipom verwandelten Niere. Greifswald, 1889. 8°.
* *Tacke E.* — Ueber den Wert der 's Gravesande'schen Methode zur Bestimmung des Elasticitätscoefficienten dünner Drähte. Greifswald, 1889. 8°.
* *Tempski J. von* — Ueber Darmobstruction durch Gallensteine. Greifswald, 1889. 8°.
* *Thiele G.* — Quaestiones de Cornifici et Ciceronis artibus rhetoricis Gryphyswaldiae, 1889. 8°.

† *Thom H.* — Ueber Suppuration nach Staarextraktion. Greifswald, 1889. 8°.

† *Thomalla R.* — Ueber die Färbung der erkrankten Horn. haut mit Fluoresceïn und die Verwertung diesen Färbung bei Stellung von Diagnosen und Differentialdiagnosen. Greifswald, 1889. 8°.

† *Thun M.* — Ueber den Verschluss der Scheide bei Blasen-Scheidenfisteln. Greifswald, 1889. 8°.

† *Tschaeche J.* — Ueber Prophylaxis des Puerperalfiebers. Greifswald, 1889. 8°.

† *Ulatowski Th. W. v.* — Ueber Harnverhaltung und deren Beseitigung mittelst des capillaren Aspirationsmethode. Greifswald, 1889. 8°.

† *Velhagen C.* — Beitrag zur Kenntniss der syphilitischen Mastdarmgeschwüre. Greifswald, 1889. 8°.

† *Wack G.* — Ueber das Verhältnis von König Alfreds Uebersetzung der Cura Pastoralis zum Original. Greifswald, 1889. 8°.

† *Wallstabe C.* — Ein Beitrag zur Behandlung des partiellen Sclerastaphyloms durch Galvanokaustik. Greifswald, 1889. 8°.

† *Westhoff A.* — Ueber plötzliche Erblindung nach Blutverlusten, nebst Mitteilung eines Falles von Amaurosis, nach Metrorrhagie. Greifswald, 1889. 8°.

† *Wickel O.* — Zur Frage der Uebertragbarkeit der Tuberculose durch die Schutzpockenimpfung. Greifswald, 1889. 8°.

† *Wichert A.* — Beitrag zur Casuistik des angeborenen und erworbenen Riesenwuchses &. Greifswald, 1889. 8°.

† *Wisnia C.* — Zur Behandlung der Varicocele. Greifswald, 1889. 8°.

† *Wysocki B.* — Ueber Episio-Perineorrhaphie nach Sänger. Greifswald, 1889. 8°.

† *Zerlang E.* — Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen ueber die Florideengattungen Wrangelia u. Naccaria. Marburg, 1889. 8°.

† *Zickermann F.* — Ueber elektrische Schwingungen, insbesondere ueber das Verhalten von Drähten und Conductoren bei der Resonanz sehr schneller elektrischer Schwingungen.

† *Ziemer M.* — Ein Fall von Inversio puerperalis inveterata. Greifswald, 1889. 8°.

† *Zimmermann R.* — Ueber die Behandlung der kalten Abscesse mittelst Jodoforminjectionen. Greifswald, 1889. 8°.

Pubblicazioni periodiche pervenute all'Accademia nel mese di maggio 1890.

Pubblicazioni italiane.

†Annali di agricoltura. 1890, n. 170, 176. Firenze e Roma, 1890.

170. Rivista del servizio minerario nel 1888. — 176. *Ohlsen.* Essiccamento ed essiccatoi delle frutta.

†Annali di chimica e di farmacologia. Vol. XI, 5. Milano, 1890.

Lusini. Sull'azione fisiologica della solfaldeide. — *Marfori.* Ricerche chimiche e fisiologiche sul guaiacolo.

†Archivio storico lombardo, Ser. 2ª, anno XVI, 4. Milano, 1889.

Magistretti. Galeazzo Maria Sforza prigione nella Novalesa. — *Bertolotti.* La ceramica alla corte di Mantova nei secoli XV, XVI, XVII. — *De Castro.* Patriottismo lombardo (1818-1820). — *Brambilla.* Due documenti pavesi dell'anno 1289. — *Romano.* L'età e la patria di Giangaleazzo Visconti. — *Caffi.* Il morto da Feltre. Pagina anonima della storia pittorica e Lorenzo de Luzo da Feltre pittore del secolo XVI. — *Forcella* e *Beltrami.* Di alcune lapidi e frammenti di scoltura recentemente trovati in Milano. — *T.* Ferdinando Cavalli.

†Ateneo ligure. Anno XIII, gen.-marzo 1890. Genova.

Morselli. Sonno ed insonnia. — *Grossi.* Lingue, letteratura e tradizioni popolari degl'indigeni d'America, con appendice. — *Morchio.* La leggenda de' Piedi Neri. Versi. — *Daneo.* La madre, la lingua e il dovere nell'educazione della puerizia. Lettera a Carlo Gioda. — *Casaretto.* Contributo allo studio sulla legge regolatrice dei prezzi.

†Atti dell'Accademia pontaniana. Vol. XV, XVI, 2; XVII, XVIII. Napoli, 1883-88.

†Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Anno XLIII, 4. Roma, 1890.

Azzarelli. Derivazione delle coniche ad una conica qualunque. — *Tuccimei.* Alcune recenti osservazioni sul villafranchiano della Sabina. — *De Rossi.* Presentazione di una Nota del ch. P. Egidi sul pendolo microsismico ed osservazioni sulla medesima. — *Guidi.* Considerazioni sul canale progettato dal signor ingegnere Vittorio Bocca fra il Tirreno e l'Adriatico.

†Atti della r. Accademia d'archeologia, lettere e belle arti. Vol. XIII, XIV. Napoli, 1889-90.

XIII. *Kerbaker.* Sopra un luogo dello Shakespeare imitato da V. Monti. — *Fornari.* Del III libro inedito della vita di Gesù. — *Corcia.* Un frammento della storia greca anteriore alle Olimpiadi. — *Capasso.* Nuova interpretazione di alcuni luoghi delle satire di Orazio. — *Corcia.* Di Melissa e Filottete nella Magna Grecia. — *Galante.* I frammenti del Catalogo figurato dei primi vescovi di Napoli scoperti nelle Catacombe di S. Gennaro. — *Kerbaker.* Marsia. — *Mancini C.* Storia di Elvidio Prisco. Cap. VII, VIII, IX e X. — XIV. *Capecelatro.* S. Paolino da Nola e le arti belle. — *De Petra.* Due atti rinvenuti in Pompei. — *Sogliano.* Iscrizione di una statua di marmo rinvenuta in Sorrento. — *Zumbini.* Sopra alcuni principî di critica letteraria di G. B. Vico. — *Fornari.* S. Paolo in Atene. — *Dalbono.* Elisabetta Farnese. — *Kerbaker.* I demoni dell'aria. — *Tagliabue.* Saggio di proverbi industriali. — *Cocchia.* I Romani alle Forche Caudine. — *Sogliano.* Di alcuni pesi scoperti in Pompei. — *Scherillo.* I primi studî di Dante. — *Id.* Alcune fonti provenzali della vita di Dante.

†Atti della r. Accademia dei fisiocritici di Siena. Ser. 4ª, vol. II, 3-4. Siena, 1890.

Novaro. Contributo alla chirurgia dello stomaco. — *Guaita.* Studio anatomico e clinico sulla exenterazione del globo oculare.

†Atti della r. Accademia dei Georgofili. Ser. 4ª vol. XIII, 4. Firenze, 1890.

Caruel. Dei nomi volgari delle piante. — *Tanari.* Alcune annotazioni sulla proposta di studî statistici del prof. De Johannis. — *Ricasoli Firidolfi.* La fillossera a Brolio (Gaiole). Ricordi e notizie sulla sua scoperta, e sulle due campagne filosseriche 1880 e 1889. — *Caruso.* Esperienze per combattere la peronospora delle viti, fatte nel 1889. — *Bechi.* Sulla reazione che dà l'olio di cotone, mischiato con altri olii. — *Serzelli.* Case per gli operai.

†Atti della r. Accademia delle scienze di Torino. Vol. XXV, 8-10. Torino, 1890.

8 *Naccari*. Sulla dispersione della elettricità per effetto del fosforo e delle scintille elettriche. — *Gerbaldi*. Sui combinanti di tre forme ternarie quadratiche. — 9. *Ovazza*. Il poligono funicolare in cinematica. — *Jadanza*. Ancora sul modo di adoperare gli elementi geodetici dell'Istituto geografico militare italiano. — *Segre*. Un nuovo campo di ricerche geometriche. — *Gilio-Tos*. Nuove specie di ditteri del Museo zoologico di Torino. — *Salvioli*. Alcune osservazioni intorno al modo di formazione e di accrescimento delle glandole gastriche. — 10. *Cattaneo*. Sulla dilatazione termica di alcune amalgame allo stato liquido. — *Ferria*. Sulla stabilità delle vôlte caricate colla regola di Schwedler.

†Atti della Società toscana di scienze naturali. Processi verbali. Vol. VII. Adunanza del 2 marzo 1890. Pisa.

†Atti della Società veneto-trentina di scienze naturali. Vol. XI, 2. Padova, 1889.

Berlese. Illustrazione della Discina venosa. — *Arrigoni Degli Oddi*. Notizie sopra un ibrido rarissimo. — *Id*. Notizie sopra un melanismo della quaglia comune. — *Canestrini*. Nota sopra una nuova specie di Leiognathus. — *Meschinelli*. Studio sugli avanzi preistorici della valle di Fontega. — *Canestrini*. *L. Moschen*. Sulla antropologia fisica del Trentino. — *Id*. Esperienze di ottica fisiologica. — *Arrigoni Degli Oddi*. Studî sugli uccelli uropterofasciati.

†Atti dell'industria e del commercio 1890. Roma, 1890.

Commissione centrale dei valori per le dogane.

†Atti e Memorie delle r. r. Deputazioni di storia patria per le provincie modenesi e parmensi. Ser. 3ª, vol. V, 2. Modena, 1890.

Ceretti. Eleonora di Paolo del conte Gio. Francesco II Pico contessa di Roddi. — *Olivi*. Del matrimonio del marchese Nicolò III d'Este con Gigliola figlia di Francesco Novello da Carrara. — *Tononi*. Corrispondenza fra il P. Paciaudi e monsig. Alessandro Pisani vescovo di Piacenza. — *Celani*. Lettere inedite di L. A. Muratori al padre G. Bianchini. — *Sandonnini*. Il padre Guerino Guarini modenese. — *Crespellani*. Scavi del Modenese (1888).

†Bollettino del Collegio degli ingegneri ed architetti in Napoli. Vol. VIII, 1, 2. Napoli, 1890.

†Bollettino della Società dei naturalisti di Napoli. Serie 1ª, vol. IV, 1. Napoli, 1890.

Zuccardi. Ricerche sull'apparato digerente delle Aplisiae del golfo di Napoli. — *Piutti*. Sopra gli eteri ossimmidosuccinici. Memoria I. — *Sanfelice*. Contributo alla conoscenza di alcune forme nucleari. — *Franco*. Fonolite trasportata dalla lava del Vesuvio nell'eruzione del 1872. — *Mazzarelli*. Ricerche sulla glandola del Bohadsch nelle Aplysiidae (Glandola opalina Vayssière). — *Cano*. Specie nuove o poco conosciute di crostacei decapodi del golfo di Napoli. — *Crety*. Contribuzione all'anatomia del sistema muscolare e nervoso del Dibothriorhynchus Benedenii. — *Pansini*. Azione della luce solare sui microrganismi. — *Sanfelice*. Contributo alla fisiopatologia del midollo delle ossa.

†Bollettino della Società generale dei viticoltori italiani. Anno V, n. 9-10. Roma, 1890.

†Bollettino della Società geografica italiana. Ser. 3ª, vol. III, 4. Roma, 1890.

Ragnini. Le miniere della Repubblica di Colombia. — *Weitzecker*. Pitture di Bosci-

mani. — *Giglioli.* John Ball, S. F. R. — *Fiorini.* Gerardo Mercatore e le sue carte geografiche. — *Bricchetti-Robecchi.* Lingue parlate Somali, Galla e Harari, note e studî.

†Bollettino delle nomine (Ministero della guerra). 1890, disp. 20-23. Roma.

†Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. N. 105. Firenze, 1890.

†Bollettino del Ministero degli affari esteri. 1890, vol. I, 4. Roma.

†Bollettino di legislazione e statistica doganale e commerciale. Anno VII, marzo-aprile 1890. Roma.

†Bollettino di notizie agrarie. Anno XII, n. 22-26 e III-VII. Rivista meteorico-agraria, n. 11-14. Roma, 1890.

†Bollettino di notizie sul credito e la previdenza. Anno VIII, n. 3. Roma, 1890.

†Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale di Moncalieri. Ser. 2ª, vol. X. 4. Torino, 1890.

†Bollettino meteorico dell' Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica. Anno XII, 1890 maggio. Roma.

†Bollettino settimanale dei prezzi di alcuni dei principali prodotti agrarî e del pane. Anno XVII, n. 15-19. Roma, 1890.

†Bollettino ufficiale dell'istruzione. Anno XVII, 17-19. Roma, 1890.

†Circolo (Il) giuridico. N. 3. Palermo, 1890.

Sampolo. Intorno ai corsi di esegesi sulle fonti del diritto e alle esercitazioni pratiche fatte nel Circolo giuridico l'anno 1889. — *Cuccia.* Appunto sul progetto del Codice civile per l'impero tedesco.

†Commentarî dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1888. Brescia, 1888.

*Economista (L') d'Italia. Anno XXIII, n. 18-21. Roma, 1889.

†Gazzetta chimica italiana. Anno XX, 5. Palermo, 1890.

Nasini. Analogia tra la materia allo stato gassoso e quella allo stato di soluzione diluita. — *Colasanti.* Una nuova applicazione delle reazioni del Molisch. — *Id.* Ulteriore reazione dell'acido solfocianico. — *Magnanini.* Forze elettromotrici fra uno stesso metallo immerso in differenti elettroliti.

†Giornale d'artiglieria e genio. Anno 1890, disp. III. Roma.

†Giornale della r. Accademia di medicina di Torino. Anno LIII, n. 3. Torino, 1890.

Ferri. Dei movimenti apparenti. — *Pellacani.* Ricerche ulteriori sopra alcune condizioni di auto-intossicazione acida dell'organismo. — *Personali.* Un caso di crampo idiopatico della lingua. — *Faravelli.* Prime linee di oftalmospettroscopia.

Giornale di matematiche ad uso degli studenti delle università italiane. Vol. XXVIII, marzo-aprile 1890. Napoli.

de Berardinis. Le coordinate geodetiche ecc. — *Pirondini.* Di due superficie rigate che si presentano nello studio delle curve. — *Viaggi.* Sulla similitudine di triangoli appartenenti a due serie.

Giornale militare ufficiale. 1890, p. I, disp. 15-17; p. II, disp. 15-16. Roma, 1890.

†Miscellanea di storia italiana edita per cura della r. Deputazione di storia patria. T. XXVIII. Torino, 1890.

Du Bois-Melly. Relations de la cour de Sardaigne et de la République de Genève depuis le traité de Turin (1754) jusqu'à la fin de l'année 1773. — *Biadego.* Lettere inedite di L. A. Muratori. — *Wassallo.* Fabrizio Maramaldo e gli Agostiniani in Asti. — *De Vit.* Memorie dell'antico castello di Matarella. — *Cipolla.* Di Brunengo vescovo d'Asti e di tre documenti inediti che lo riguardano. — *Rondolino.* Pietrino Bello: Sua vita e suoi scritti: Nuove ricerche. — *Chiapusso.* Relazione antica dello Stato di Piemonte e Savoia. — *Giacosa.* Un inventario di un castello piemontese al principio del secolo XVI. — *Carutti.* Il canonico Edoardo Bérard: Cenno commemorativo.

†Notizie degli scavi di antichità. Febbraio 1890. Roma.

†Osservazioni meteorologiche fatte nell'anno 1888 all'Osservatorio della r. Università di Torino. Torino, 1890.

†Rassegna (Nuova) di viticoltura ed enologia. Anno IV. n. 8-9. Conegliano. 1890.

†Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Ser. 2ª. vol. IV. 4. Napoli, 1890.

Oglialoro e *Forte.* Sugli acidi metacresolglicolico e metacresolcinnamico. — *Semmola.* Le altezze barometriche a Napoli ed all'Osservatorio vesuviano. — *Oglialoro* e *Bakunin.* Sugli acidi meta e paranitrofenilcinnamici e sopra alcuni loro derivati. — *Meschinelli.* La flora dei tufi del monte Somma. — *Scacchi.* Sulla Hauerite delle solfare di Raddusa in Sicilia. — *Torelli.* Sopra alcune equazioni alle derivate parziali.

†Rendiconto delle tornate e dei lavori dell'Accademia di archeologia, lettere e belle arti. N. S. Anno II e III. Napoli, 1888, 1890.

†Rendiconti del Circolo matematico di Palermo. T. IV, f. 3. 4. Palermo. 1890.

3. *Castelnuovo.* Sulle superficie algebriche le cui sezioni piane sono curve iperellittiche. — *Noether.* Les combinaisons caractéristiques dans la transformation d'un point singulier. — *Humbert.* Sur un problème de contact de M. de Jonquières. — *Lebon.* Sulla determinazione degli ombelichi delle superficie tetraedriche. — *Burali-Forti.* Sopra il sistema di quadriche che hanno l'n-pla polare comune. — 4. *Burali-Forti.* Sopra il sistema di quadriche che hanno l'n-pla polare comune. — *Martinetti.* Sul genere delle curva Ω nelle involuzioni piane di classe qualunque (Nota II). — *Pincherle.* Sulla trasformazione di Heine. — *Hermite.* Sur les polynômes de Legendre. *Maisano.* Il combinante N della forma ternaria cubica.

†Rendiconti del r. Istituto lombardo di scienze e lettere. Ser. 2ª. vol. XXIII. 9. Milano.

Schiaparelli. Considerazioni sul moto rotatorio del pianeta Venere. — *Scarenzio.* Degli innesti dermici, previo congelamento dei tessuti; e dell'etere peranestetico locale proposto dai dott. E. Brugnatelli ed A. Astolfi. — *Sangalli.* Fondazione, costruzione, vicende del Museo di anatomia patologica eretto dal prof. Giacomo Sangalli nell'Università ticinese. Raffronti e deduzioni del medesimo. — *Frigerio.* Intorno a tre casi di alienazione mentale consecutiva all'influenza.

†Revue internationale. T. XXVI, 3. Rome, 1890.

Tomassucci Klinckowstrom. Une corespondance inédite d'Hedwige-Charlotte reine de Suède. — *Pradez.* Trop tard. — *Un Italien.* M. Crispi, sa vie, son caractère, sa politique (suite). — *N.**** Au Vatican. — *Lesnaux.* Entre deux bals. — *Roux.* Le mouvement litté-

raire en France. — *Lo Forte-Randi*, Le mouvement littéraire en Italie. — *Menos*. Le mouvement littéraire en Allemagne. — *Grevius*. La vie en Italie.

†Rivista critica della letteratura italiana. Anno VI, 3. Roma, 1890.

†Rivista di artiglieria e genio. Aprile 1890. Roma.

(*x*) Le polveri senza fumo. — *Spaccamela*. Studio sulle ridotte campali. — *Fornasari nob. von Verce*. Le fortificazioni alle frontiere francesi-italiane.

†Rivista di filosofia scientifica. Ser. 2ª, vol. IX, aprile 1890. Milano.

Fano. Di alcuni fondamenti fisiologici del pensiero. Saggio di psicofisiologia sperimentale. — *Cesca*. La storia della filosofia. — *Capelli*. La matematica nella sintesi delle scienze.

*Rivista di topografia e catasto. Vol. II, 11. Roma, 1890.

†Rivista italiana di filosofia. Anno 5º, vol. I, maggio-giugno 1890.

Ferri. Il problema della coscienza divina in un libro postumo di Bertrando Spaventa. — *Ferrari*. La scuola e la filosofia pitagoriche. — *d'Alfonso*. La lotta nell'educazione. — *Marconi*. Della incoerenza morale.

†Rivista marittima. Maggio 1890. Roma.

Bertolini. Nuovo metodo del prof. Frölich per determinare la velocità dei proietti nell'interno d'una bocca da fuoco. — *Supino*. La navigazione dal punto di vista economico. — *Rho*. Un mese nell'isola di Ceylan. — *Prasca*. Storia marinara e cavalleresca. — *Gelcich*. Le scienze nautiche all'epoca delle grandi scoperte.

†Rivista mensile del Club alpino italiano. Vol. IX. 4. Torino, 1890.

†Rivista scientifico-industriale. Anno XXII, 5-6. Firenze, 1890.

Eno. Sviluppo di calore nei fasci magnetici di differente forza coercitiva, per effetto di magnetizzazioni a corto intervallo. — *Naccari*. Sulla dispersione delle elettricità per effetto del fosforo e delle scintille elettriche. — *Fossati*. Sulla rottura di un circuito voltaico in campo magnetico. — *Parenti*. Sulla colorazione che assumono alcune materie organiche per l'acido solfocianico.

†Statistica del commercio speciale d'importazione e di esportazione dal 1 gen. al 30 aprile 1890. Roma, 1890.

†Studî e documenti di storia e diritto. Anno XI, 1. Roma, 1890.

Brandileone. La rappresentanza nei giudizî secondo il diritto medievale. — *Pélissier*. Le cardinal Henri de Noris et sa correspondance. — Statuti e regesti dell'opera di Santa Maria d'Orvieto. — *Bossi*. La guerra annibalica in Italia, da Canne al Metauro (cont.). — *Campello*. Pontificato di Innocenzo XII: diario del conte Gio. Battista Campello.

Pubblicazioni periodiche pervenute all'Accademia nel mese di maggio 1890.

Pubblicazioni estere.

†Abhandlungen der k. Sächs. Gesellschaft d. Wissenschaften. Math.-phys. Cl. Bd. XV, 7-9. Philol.-hist. Cl. Bd. XI, 6.

7. *Braune* und *Fischer*. Ueber den Schwerpunkt des menschlischen Körpers mit Rücksicht auf die Ausrüstung des deutschen Infanteristen. — 8. *His*. Die Formentwickelung des menschlichen Vorderhirns vom Ende des ersten bis zum Beginn des dritten Monats. — 9. *Gaule*. Zahl und Vertheilung der Markhaltigen Fasern im Froschrückenmark. — 6. *Voigt*. Die technische Produktion und die bezuglichen römisch-rechtlichen Erwerbtitel.

†Annalen der Physik und Chemie. N. F. Bd. XL. 1. Beiblätter. Bd. XIV. 4. Leipzig, 1890.

Warburg. Ueber eine Methode, Natriummetall in Geissler'sche Röhren einzuführen und über das Kathodengefälle bei der Glimmentladung. — *Graetz.* Ueber Electricitätsleitung fester und geschmolzener Salze. — *Paschen.* Zur Oberflächenspannung vom polarisirten Quecksilber (Fortsetzung). — *Ritter.* Bemerkung zu den Hertz'schen Versuchen über Strahlen electrischer Kraft. — *Rubens* und *Ritter.* Ueber das Verhalten von Drahtgittern gegen electrische Schwingungen. — *v. Oettingen.* Bemerkungen zur Abhandlung des Hrn. Adolf Heydweiller » Ueber Funkenentladungen des Inductoriums normaler Luft «. — *Id.* Ueber die oscillatorische Entladung metallischer Conductoren. — *Röntgen.* Beschreibung des Apparates, mit welchem die Versuche über die electrodinamische Wirkung bewegter Dielectrica ausgeführt wurden. — *Id.* Einige Vorlesungsversuche. — *Gill.* Ueber die Wärmewirkungen des electrischen Stromes an der Grenze von Metallen und Flüssigkeiten. — *Feussner.* Die Construction der electrischen Normalwiderstände der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. — *Tumlirz.* Zur Theorie der Flüssigkeitsreibung. — *Schiller.* Ueber eine mögliche, aus den Joule-Thomson'-schen Abkühlungsversuchen herzuleitende Form der Zustandsgleichung für Gase. — *Molenbroek.* Ein elementarer Beweis des Green'schen Satzes.

†Annalen (Justus Liebig's) der Chemie. Bd. CCLVI. Leipzig, 1890.

Baeyer. Ueber die Constitution des Benzols; dritte Abhandlung. — *Rupe.* Ueber die Reductionsproducte der Dichlormuconsäure. — *Demuth* und *Meyer.* Ueber Nitroäthylalkohol. — *Fittig.* Ueber Lactonsäuren, Lactone und ungesättigte Säuren. — *Leoni.* Phenylparaconsäure-Aethylester. — *Röders.* Weitere Beiträge zur Kenntniss der Phenylitaconsäure. — *Kraencker.* Isobutylparaconsäure-Aethylester. — *Schmidt.* Propylparaconsäure-Aethylester. *Fittig* und *Levy.* Terpenylsäure-Aethylester. — *Rasch.* Valerolacton. — *Dubois.* Caprolacton. — *Fittig.* Ueber Lactonsaüren, Lactone uud ungesättigte Säuren. — *Rasch.* γ-Oxyvalerianamid. — *Dubois.* γ-Oxycapronamid. — *Morris.* Phenyl-γ-oxybutyramid. *Id.* Notiz über die Einwirkung von Chlor-, Brom-und Jodwasserstoffsäure auf das Phenylbutyrolacton. — *Bettendorff.* Studien über die Erden der Cerium- und Yttrium Gruppe. — *Guthzeit.* Ueber Synthesen mittelst Dicarboxylglutarsäureesters. — *Dressel.* Ueber Dicarboxylglutarsäureester und seine Verwendbarkeit zur Synthese von dialkylsubstituirten Glutarsäuren und Körpern mit ringförmiger Kohlenstoffbindung. — *Enke.* Ueber Alkyloxyl-Quartenylsäure-Aether. — *Kempff.* Ueber die Einwirkung des Benzylamins auf das Methylenchlorid. — *Fischer* und *Hepp.* Studien in der Indulingruppe. — *Hand.* Zur Metamerieenfrage bei Abkömmlingen des Benzols. — *Jaehne.* Beiträge zur Kenntniss phosphorigsaurer Alkylverbindungen. — *Grünhagen.* Ueber die Einwirkung von Methylenchlorid auf Para-und Ortho-Toluidin. — *Bredt.* Ueber Acetyllävulinsäure und die Constitution der γ-Ketonsäuren; zweite Abhandlung. — *Böttinger.* Ueber eine neue Reaction des Tannins.

†Annalen (Mathematische). Bd. XXXVI, 2. Leipzig, 1890.

Killing. Die Zusammensetzung der stetigen endlichen Transformationsgruppen. — *Maschke.* Ueber eine merkwürdige Configuration gerader Linien im Raume. — *Study.* Ueber Schnittpunktfiguren ebener algebraischer Curven. — *Brill.* Ueber rationale Curven und Regelflächen. — *Killing.* Bestimmung der grössten Untergruppen von endlichen Transformationsgruppen. — *Hammond.* A simple Proof of the Existence of Irreducible Invariants of Degrees 20 and 30 for the Binary Seventhic. — *Stroh.* Ueber die symbolische Darstellung der Grundsyzyganten einer binären Form sechster Ordnung und eine Erweiterung der Symbolik von Clebsch. — *Rogel.* Zur Bestimmung der Anzahl Primzahlen unter

gegebenen Grenzen. — *Rosanes.* Ueber ein System lineärer Gleichungen, welches in Verbindung mit einer ebenen Curve 3. O. Auftritt.

†Annales de l'Académie d'Archéologie de Belgique. 4e sér. t. IV. Anvers, 1888.

Thys. Le Chapître de Notre-Dame à Tongres.

†Annales de la Société entomologique de Belgique. T. XXXIII. Bruxelles, 1889.

Tournier. Hyménoptères, famille des Scolides: Monographie des espèces européennes et des contrées limitrophes du genre Thiphia Fabr. — *Alhardo.* Notes sur les Perlides décrites par le D. Rambur. — *Id.* Note sur la Taeniopteryx nebulosa L. et la T. praetexta Burm. — *Candèze.* Élatérides nouveaux. — *Tosquinet.* Documents pour servir à la Monographie des Ichneumonides de la Russie d'Asie. — *Severin.* Catalogue des coléoptères de la famille des gyrinides.

†Annales de la Société géologique de Belgique. XIV, 1, 2; XV, 1; XVI, 1. Liège, 1888-89.

XIV. *Cornet.* Les gisements de phosphate de chaux du département de la Somme. — *Cesaro.* La barytine de Rumelange, relation entre les dimensions du solide primitif dans la barytine, le quartz, la calcite et quelques autres minéraux. — *Forir.* Contributions à l'étude du système crétacée de la Belgique. I. Sur quelques et crustacés nouveaux ou peu connus. — *Delvaux.* Documents stratigraphiques et paléontologiques pour l'étude monographique de l'étage yprésien. — *Stainier.* Coelonia Repuliense, brachyure nouveau de l'argile rupélienne. — *Delvaux.* Époque quaternaire. Les anciens dépôts de transport de la Meuse, appartenant à l'assise moséenne, observés dans les ballettières de Gelieren, près Genk, en Campine. — *Id.* Description sommaire des blocs colossaux de grès blanc cristallin, provenant de l'étage landénien supérieur, dont la rencontre a été signalée par l'auteur dès 1867, en différents points de la Campine limbourgeoise. — *Spring.* Détermination du carbone et de l'hydrogène dans les schistes houillers; contribution à l'étude de la formation de la houille. — *Forir.* Contributions à l'étude du système crétacé de la Belgique. II. Études complémentaires sur les crustacés. III. Bibliographie et tableau des thoracostracés crétacés décrits jusqu'à ce jour. — *Firket.* Minéraux artificiels pyrogénés: Fayalite. — *Ubaghs.* D'où viennent les silex des atéliers dits préhistoriques de Sainte-Gertrude et de Ryckholt? — *Stainier.* La diabase de Malmédy. — XV, 1. *Briart.* Notice descriptive des terrains tertiaires et crétacés de l'Entre-Sambre-et-Meuse. — *Lohest.* Des dépôts tertiaires de la Haute Belgique. — XVI. 1. *Stainier.* Étude géologique des gisements de phosphate de chaux du Cambrésis. — *Fraipont.* Sur les affinités des genres Favofites, Emmonsia, Pleurodictyum et Michelinia, à l'occasion de la description d'une forme nouvelle de Favositide du calcaire carbonifère supérieur. — *Malherbe.* Étude sur la stratigraphie souterraine de la partie nort-ouest de la province de Liège. — *Cesaro.* Les formes cristallines de la calcite de Rhisnes. — *Erens.* Note sur les roches cristallines recueillies dans les dépôts de transport situés dans la partie méridionale du Limbourg Hollandais. — *Forir.* Contributions à l'étude du système cretacée de la Belgique. IV Troisième note sur des poissons et crustacés nouveaux ou peu connus.

†Annales de la Société r. malacologique de Belgique. T. XXIII. Bruxelles, 1888.

Cossman. Catalogue illustré des coquilles fossiles de l'éocène des environs de Paris. — *Pergens.* Deux nouveaux types de bryozoaires cténostomes. — *Briart.* Sur le genre Trigonia et description de deux trigonies nouvelles des terrains supra-crétacés de Maestricht et de Ciply. — *Pelseneer.* Sur le pied et la position systématique de ptéropodes.

†Annales (Nouvelles) de mathématiques. 3e série, t. IX, avril 1890. Paris.

Marie. Réalisation et usage des formes imaginaires en géométrie. — *Niewenglowski.* Note sur le théorème de Sturm. — *Marchand.* Le théorème de Dupuis et la cyclide de

Dupin. — *Kallenberg van den Bosch.* Solution de la question 1592. — *Issaly.* Théorie des systèmes triples de pseudo-surfaces.

†Annales scientifiques de l'École supérieure. 3e sér. t. XVI, 3. Mars 1889. Paris.

Méray et *Riquier.* Sur la convergence des développements des intégrales ordinaires d'un système d'équations différentielles partielles. — *Saint-Loup.* Sur la représentation graphique des diviseurs des nombres. — *Elliot.* Sur une équation du premier ordre et l'équation de Jacobi.

†Annals of the N. York Academy of sciences. Vol. IV, 12. New York, 1889.

Casey. A New Genus af Termitophilous Staphylinidæ. — *Ringueberg.* The Calceocrinidæ: A Revision of the Family, with Descriptions of some New Species (with Plates X. and XI). — *C. H. Eigenmann* and *R. S. Eigenmann.* Revision of the Edentulous Genera of Curimatinæ (vith a Bibliography of South American Fresh-vater Fishes).

†Annuaire de la Société météorologique de France. 1890 janvier. Paris.

†Anzeigen (Göttingische gelehrte). 1889. Bd. I, II. Göttingen.

†Anzeiger (Zoologischer). Jhg. XIII,333-335. Leipzig, 1890.

333. *Virula.* Zur Kenntnis der russischen Galeodiden. — *Hamann.* Die Lemnisken der Nematoden. — 334. *Borgert.* Ueber den Bau von Distephanus speculum Ehrbg. — *v. Rath.* Ueber eine eigenartige polycentrische Anordnung des Chromatins. — *Platt* The Anterior Head-Cavities of Acanthias. — 335. *Urech.* Chemisch-analytische Untersuchungen an lebenden Raupen, Puppen, und Schmetterlingen und an ihren Secreten. — *Wolterstorf.* Ueber rana agilis in Böhmen.

†Archiv der Mathematik und Physik. Th. VIII, 4. Leipzig, 1890.

Müller. Ueber den Brocard'schen Kreis als geometrischen Ort und die demselben verwandten Kegelschnittschaaren. — *Meyer.* Ueber das sphärische Polarsystem und seine Anwendung auf das Tetraeder. — *Benz.* Anwendung des Taylor'schen Satzes zur Rectification der Ellipse und zur Complanation des Ellipsoids. — *Ekama.* Die Curven, welche von Punkten von Kegelschnitten, die sich ohne zu gleiten längs anderer Curven wälzen, bescrieben werden. — *Ahrendt.* Ueber die Rectification der Krümmungslinien auf Röhrenflächen. — *Hoppe.* Vielecke, deren Höhenlote sich in einem Punkte schneiden.

†Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Jhg. XXIII, 8. Berlin, 1890.

8. *Semmler.* Ueber »indisches Geraniumöl«. — *Balbiano.* Sythese des Pyrazols. — *Otto.* Aethoxyakrylsäure aus α-Dichlorpropionsäure. — *Dürkopf* u. *Göttsch.* Ueber Pyridinderivate aus Propionaldehyd und Propionaldehydammoniak. — *Id. id.* Ueber ein neues Lutidin. — *Comey.* Ueber Aethandichinolylin. — *Ekbom.* Ueber die Einwirkung der Jodwasserstoffsäure auf 1 – 5-Nitronaphtalinsulfonsäureamid. — *Bamberger* u. *Lengfeld.* Zur Charakteristik des Hydrirungsprocesses. — *Id. id.* Neue Reductionsproducte des Chinolins. — *Ciamician* u. *Silber.* Ueber das Safrol. — *Id. id.* Ueber das Eugenol. — *Goldenring-* Ueber einige Derivate des Thrimethylendiamins. — *Gattermann* u. *Hausskneckt.* Untersuchungen über den selbstentzündlichen Phosphorwasserstoff. — *Gattermann* u. *Rossolymo.* Eine Modification der Harnstoffchlorid-Synthese. — *Gattermann, Ehrhardt* u. *Maisch.* Die Friedel-Craftsche Ketonsynthese bei Phenoläthern. — *Nietzki* u. *Rechberg.* Ueber Diamidohydrochinonäther und Dioxychinonäther. — *Gattermann.* Untersuchungen über Diazoverbindungen. — *Doebner* u. *Peters.* Ueber Carbonsäuren des α-und β-Phenylen-pyridinketons als Oxydationsproducte von Napthochinolinderivaten. — *Hantzsch* u. *Werner.* Bemerkungen über stereochemisch-isomere Stickstoffverbindungen. — *Wildermann.* Die Siedetemperaturcurven der Körper sind eine Function ihrer chemischen Natur. Einfache Regel zur Bestimmung der Siedepunkte organischer Körper bei vermindertem Druck. — *Kehrmann.* Zur Richtigstellung.

†Berichte ueber die Verhandlungen d. k. Säch. Gesellschaft d. Wissenschaften. Math.-phys. Cl. 1889, II-IV. Philol.-hist. Cl. 1889, IV. Leipzig, 1890.

Math.-phys. Cl. *Drechsel.* Zur Kenntniss der Spaltungsproducte des Caseïns. Vorläufige Mittheilung. — *Mayer.* Zur Theorie des gewöhnlichen Maximums und Minimums. — *Lie.* Die infinitesimalen Berührungstransformationen der Mechanik. — *Engel.* Zur Invariantentheorie der Systeme von Pfaff'schen Gleichungen. Vorgelegt von A. Mayer. — *Study.* Complexe Zahlen und Transformationsgruppen. Vorgelegt von S. Lie. — *Schur.* Ueber die canonische Form der Parametergruppe. Vorgelegt von S. Lie. — *Wislicenus.* Ueber die chemische Wirkung der in einer Kohlenstoffkette an das erste Atom gebundenen Elemente auf das fünfte. — *Id.* Vorläufige Mittheilung über Fünferring-Ketone. — *Scheibder.* Ueber den Zusammenhang der Thetafunctionen mit den elliptischen Integralen. — *Lie.* Reduction einer Transformationsgruppe auf ihre canonische Form. — *Scheffers.* Zur Theorie der aus *n* Haupteinheiten gebildeten complexen Grössen. Vorgelegt von S. Lie. — *Mayer.* Ueber die Maxima und Minima impliciter Functionen und die Reciprocitätsgesetze in der Theorie des gewöhnlichen Maximums und Minimums. — *Lie.* Ueber irreducible Berührungstransformationsgruppen. — *Flechsig.* Ueber eine neue Färbungsmethode des centralen Nervensystems und deren Ergebnisse bezüglich des Zusammenhanges von Ganglienzellen und Nervenfasern. — *Scheibner.* Ueber die Differentialgleichungen der elliptischen Modulfunctionen und Invarianten. — *Pfeffer.* Mittheilungen über die im botanischen Institut angestellten Untersuchungen des Herrn P. Eschenhagen betreffend den Einfluss der Concentration des Nährmediums auf das Wachsthum der Schimmelpilze. — *Krause.* Zur Theorie der doppelt periodischen Functionen zweiter und dritter Art. *Thomae.* Ueber Curven, deren Punkten mehrere Parameterwerthe entsprechen. — *Hankel.* Die galvanische Kette. — *Scheffers.* Ueber die Berechnung von Zahlensystemen. — Philol.-hist. Cl. *Wülker.* Die Shakspere-Bacontheorie. — *Ratzel.* Ueber die anthropogeographischen Begriffe Geschichtliche Tiefe und Tiefe der Menschheit.

*Bibliotheca mathematica von G. Eneström. 1887-1889. Stockholm.

†Bibliothèque des Écoles françaises d'Athènes et de Rome. Fasc. 53-55. Paris. 1888/89.

53. *Diehl.* Études sur l'administration Byzantine dans l'Exarchat de Ravenne (568-751). — 54. *Noiret.* Lettres inédites de Michel Apostolis. — 55. *Diehl.* L'Église et les mosaïques du couvent de Saint-Luc en Phocide.

†Boletin de la real Academia de la historia. T. XVI. 5. Madrid. 1890.

Codera. Catálogo de los libros árabes adquiridos para la Academia en virtud del viaje á Túnez. — *Id.* Anteproyecto de trabajos y publicaciones árabes que la Academia debiera emprender. — *Coello.* « Reseña histórica sobre Italia » por el Sr. Rodríguez Villa. — *Sánchez Moguel.* El arzobispo Vaca de Castro y el abad Gordillo. — *de Mély.* La tabla de Don Pedro de Castilla. — *Coello.* « Historia del Ampurdán », por D. José Pella y Forgas. — *Saavedra.* Inscripciones arábigas de Elche. — *Fita.* Historia hebrea. Documentos y monumentos inéditos.

†Bulletin de l'Académie d'archéologie de Belgique. XVII-XX. Anvers. 1889.

†Bulletin de l'Académie r. des sciences de Belgique. 3e sér. t. XIX. Bruxelles. 1890.

Henry. Recherches sur la volatilité dans les composés carbonés. — *Id.* Sur les dérivés monocarbonés. — *Folie.* Réponse à la note du général Liagre relative au travail de M. Ronkar, intitulé : « Sur l'entraînement mutuel de l'écorce et du noyau terrestres en vertu du frottement intérieur. — *Delbœuf.* De l'étendue de l'action curative de l'hypnotisme. L'hypnotisme appliqué aux altérations de l'organe visuel. — *Van Beneden.* Un nématode nouveau

d'un Galago de la côte de Guinée. —*De Heen.* Note concernant la loi qui unit la variation de la tension des vapeurs à la température absolue. — *Terby.* Sur la structure des bandes équatoriales de Jupiter. — *Ronkar.* Sur l'épaisseur de l'écorce terrestre déduite de la nutation diurne. — *Id.* Sur l'entraînement mutuel du noyau et de l'écorce terrestres en vertu du frottement intérieur. — *Schoentjes.* Projet d'expériences destinées à vérifier si la lumière polarisée, dont le plan de polarisation oscille, exerce une influence sur une champ magnétique. — *Laurent.* Expérience sur l'absence de bactéries dans les vaisseaux des plantes.

†Bulletin de la Société mathématique de France. T. XVIII, 1. Paris, 1890.

†Bulletin des sciences mathématiques. 2e sér. t. XIV, mai 1890. Paris.

Picard. Sur l'inversion de l'intégrale elliptique et l'irréductibilité de ses périodes. — *Callandreau.* Calcul des transcendantes de Bessel

$$J_n(a) = \frac{\left(\frac{a}{2}\right)^n}{1.2\ldots n}\left[1 - \frac{\left(\frac{a}{2}\right)^2}{1.n+1)} + \frac{\left(\frac{a}{2}\right)^4}{1.2(n+1)(n+2)} - \ldots\right]$$

pour les grandes valeurs de a, au moyen de séries semi-convergentes. — *Cesaro.* Sur la multiplication des séries.

†Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Avril 1890. Cracovie.

†Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harvard College. Vol. XIX, 2, 3. Cambridge, 1890.

2. *Eigenmann.* On the Egg membranes and mycropyle of some osseous fishes. — 3. *Bergh.* Report on the nudibranchs in the Gulf of Mexico.

†Centralblatt (Botanisches). Bd. XLII, 5-8. Cassel, 1890.

Böckeler. Ueber eine neue Carex-Art vom Rigi und eine zweite wieder aufgefundene Schkuhr'sche Art von den Süd-Alpen. — *Keller.* Beiträge zur schweizerischen Phanerogamenflora. — *Bünger.* Beiträge zur Anatomie der Laubmooskapsel. — *Köll.* Ueber die Warnstorf'sche Acutifoliumgruppe der europäischen Torfmoose.

†Centralblatt für Physiologie. Bd. IV, 2, 3. Wien, 1890.

†Circulars (Johns Hopkins University). Vol. VIII, n. 75, 77, 80. Baltimore, 1889-90.

†Civilingenieur (Der). Jhg. 1890. H. 2. Leipzig, 1890.

Freytag. Mittheilungen von der Deutschen Allgemeinen Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin 1889. — *v. Luschka.* Graphische Darstellung der Gefällsvertheilung bei Achsialturbinen. — *Grosch.* Ueber Einrichtung der »Wasserbücher «. — *Lorenz.* Theorie der Luftkompression mit Einspritzkühlung. — *Muraoka.* Ueber die totale Formänderung der Metallplatten beim Abschleifen einer Seite.

†Compte rendu de la Commission r. d'Histoire. 4e sér. t. XV, XVI, 1888. 1889. Bruxelles.

XVI. *Wauters.* Sur la signification du mot latin *Formator*, a propos de Henri de Gand. — *Bormans.* Sur le « Liber chartarum Ecclesiæ leodiensis ». — *de Pauw.* Dernières découvertes concernant le docteur solennel Henri de Gand, fils de Jean le Tailleur (Formator ou de Sceppere). — *Génard.* Quelques lettres inédites du duc d'Anjou et du prince d'Orange. — *Devillers.* Le Hainaut sous la régence de Maximilien d'Autriche. Quatrième et dernière partie: 1490 à 1494. — *Gilliodts-van Severen.* La croisade de 1530 ordonnée par Charles-Quint. — *Id.* L'Obituaire de Saint-Donatien de Bruges. — *Vanderkin-*

dere. Quelques observations sur l'époque où ont été détruites les villas romaines en Belgique. — *Génard.* Lettres inédites concernant la surprise de Lierre en 1582. — *Bergmans.* Sur un historien de la maison de Ligne. — *Wauters.* Le mot latin *Formator,* au moyen âge, avait la signification de professeur. — *Devillers.* Le Hainaut sous la régence de Maximilien d'Autriche ; quatrième et dernière partie : 1490 à 1494. Suite et fin des Annexes. — *Bacha.* Les collections historiques des Archives du Vatican. — *Id.* Les Archives Farnésiennes de Naples.

÷Compte rendu de la Société de géographie. 1890, n. 7-9. Paris, 1890.

÷Compte rendu des séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. N. S. t. XXXIII, 5. Paris.

Saint-Hilaire. Rapport sur le concours pour le prix Bordin. La philosophie de Bacon. — *Colmet de Santerre.* Notice sur la vie et les travaux de M. Paul Pont. — *Passy.* Discours prononcé aux funérailles de M. Charton. — *Id.* Discours prononcé au funérailles de M. le conte Daru. — *Glasson.* Les rapports du pouvoir spirituel et du pouvoir temporel au moyen âge (suite).

÷Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. T. CX, 17-20. Paris, 1890.

17. *Picard.* Sur une classe d'équations différentielles dont l'intégrale générale est uniforme. — *Sarrau.* Sur l'équation caractéristique de l'azote. — *Berthelot* et *André.* Sur les chaleurs de formation et de combustion de divers principes azotés, dérivés de matières albuminoïdes. — *Schutzenberger.* Recherches sur la condensation de la vapeur de benzine et de l'acétylène sous l'influence de l'effluve. — *Cosserat.* Observation de la comète Brooks (19 mars 1890), faite à l'équatorial Brunner de l'Observatoire de Toulouse. — *Macé de Lépinay* et *Fabry.* Théorie générale de la visibilité des franges d'interférence. — *Branly.* Courants photoélectriques entre les deux plateaux d'un condensateur. — *Amat.* Sur les phosphites et le pyrophosphite de plomb. — *de Forcrand.* Action de l'érythrite sur les alcoolates alcalins. — *Vincent.* Action de l'oxyde de plomb sur le toluène ; production de benzine. — *Vignon.* Recherches thermochimiques sur les fibres textiles (laine et coton). — *Pagnoul.* Expériences relatives aux pertes et aux gains d'azote éprouvés par une terre nue ou cultivée. — *Magnin.* Sur la castration parasitaire de l'Anemone ranunculoides par l'Æcidium leucospermum. — *Depéret.* Sur la découverte d'une Tortue de terre géante au mont Léberon. — *Apostoli* et *Laquerrière.* De l'action polaire positive du courant galvanique constant sur les microbes et en particulier sur la bactéridie charbonneuse. — *Tripier.* Sur l'existence de l'endocardite tuberculeuse. — 18. *Berthelot* et *André.* Chaleur de combustion des principaux composés azotés contenus dans les êtres vivants et son rôle dans la production de la chaleur animale. — *Beltrami.* Quelques remarques au sujet des fonctions sphériques. — *Arloing.* Remarques sur la perte de la virulence dans les cultures du Bacillus anthracis et sur l'insuffisance de l'inoculation comme moyen de l'apprécier. — *de Fonvielle.* Sur les champs de rotation magnétique. — *Painlevé.* Sur les intégrales algébriques des équations différentielles du premier ordre. — *Tacchini.* Phénomènes solaires observés pendant l'année 1889. — *Poincaré.* Sur la polarisation des électrodes. — *Moissan.* Sur la préparation et les propriétés du tétrafluorure de carbone. — *Boyer.* Sur la réduction de l'acide azotique en ammoniaque et sur un procédé de dosage de cet acide. — *Doumer.* Sur les pouvoirs réfringents moléculaires des sels en dissolution. — *Gorgeu.* Action de l'eau oxygénée sur les combinaisons oxygénées de manganèse. Deuxième partie : Action sur l'acide permanganique et les permanganates. — *Cazeneuve.* Sur l'améthylcamphophénolsulfone et une matière colorante jaune tétranitrée dérivée. — *Mallard.* Sur la tridymite et la christobalite. — *Lacroix.* Sur les zéolithes des gneiss de Cambo (Basses-Pyrénée). — *Hébert.* Sur une nouvelle méthode d'analyse de

la paille. — *Muntz.* Du rôle des engrais verts comme fumure azotée. — *Babes.* Expériences relatives à la transmissibilité de l'hémoglobinurie aux animaux. — 19. *Mouchez.* Nouvelles photographies lunaires de MM. Henry, de l'Observatoire de Paris. — *Daubrée.* Expériences sur les déformations que subit l'enveloppe solide d'un sphéroïde fluide, soumis à des effets de contraction: applications possibles aux dislocations du globe terrestre. — *de Saporta.* Sur les retards de la frondaison en Provence, au printemps de 1890. — *Decœur.* Sur un appareil hydraulique avec nouveau modèle de turbine pour l'utilisation continue de la force des marées. — *Callandreau.* Écart entre la surface de la terre supposée fluide et celle d'un ellipsoïde de révolution ayant mêmes axes. — *Guichard.* Sur les surfaces qui possèdent un réseau de géodésiques conjuguées. — *Macé de Lépinay* et *Fabry.* Sur quelques cas particuliers de visibilité des franges d'interférence. — *Decharme.* Sur l'aimantation transversale ondulatoire. — *Witz.* Exploration des champs magnétiques par les tubes à gaz raréfiés. — *Geisenheimer.* Sur les chlorures doubles d'iridium et de phosphore. — *Denigès.* Une nouvelle réaction caractéristique de l'eau oxygénée. — *Lévy.* Existence du péridot microlithique dans les andésites et les labradorites de la chaîne des Puys. — *Lacroix.* Sur les phénomènes de contact de la syénite éléolithique de Pouzac (Hautes-Pyrénées) et sur la transformation en dipyre de la roche ophitique du même gisement. — *Frossard.* Sur les roches métamorphiques de Pouzac (Hautes-Pyrénées). — *Winogradsky.* Sur les organismes de la nitrification. — 20. *Daubrée.* Expériences sur les déformations que subit une enveloppe sphéroïdale soumise à des efforts de pression; applications possibles au globe terrestre. — *Dechevrens.* Nouvelle méthode de calcul pour l'interpolation et la correction des observations météorologiques. — *Rayet.* Observations de la comète Brooks (21 mars 1890), faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux, par MM. G. Rayet et Courty. — *Stieltjes.* Sur la valeur asymptotique des polynômes de Legendre. — *Hatt.* Sur la détermination d'un point. — *Recoura.* Sur les états isomériques du sesquibromure de chrome. — *Rousseau.* Sur l'existence d'un hydrate d'oxychlorure ferrique cristallisé, et sur sa transformation en une variété dimorphe de la gœthite. — *Lachaud* et *Lepierre.* Sur quelques nouveaux chromates doubles. — *Hautefeuille* et *Perrey.* Sur la cristallisation de l'alumine et de quelques autres oxydes dans l'acide chlorhydrique gazeux. — *Rommier.* Sur le bouquet des vins et des eaux-de-vie. — *Treille.* Sur les caractères chimiques des véritables fièvres à quinquina. Loi et traitement préventif des rechutes dans les fièvres intermittentes alluvioniques.

†Cosmos. Revue des sciences et de leurs applications. N. S. n. 275-279. Paris. 1890.

†Denkschriften der k. bayer. botanischen Gesellschaft. Bd. VI. Regensburg, 1890.

Arnold. Die Lichenen des Fränkischen Jura. — *Weiss.* Beiträge zur Kenntniss der Korkbildung.

†Journal (American Chemical). Vol. XI, 6-7. Baltimore, 1889.

6. *Warder.* Dynamical Theory of Albuminoid Ammonia. — *Anschütz* and *Emery.* On the Action of Phosphorus Trichloride on Phenol. — *Id. id.* On the Action of Phosphorus Trichloride on Salicylic Acid. — *Hooker* and *Greene.* On the Constitution of Lapachic Acid and its Derivatives. — *Keiser.* Redetermination of the Atomic Weight of Palladium. — *Remsen* and *Burton.* On the Action of Dilute Acids on Benzoic Sulphinide and the Analysis of Commercial Saccharin. — *Hazen.* On the Determination of Chlorine in Water. — *Greene.* On Aceto-Metanitrobenzoic Anhydride. — 7. *Gibbs* and *Hare.* A Systematic Study of the Action of Definitely related Chemical Compounds upon Animals. — *Palmer* and *Jackson.* On Pentamidobenzol. — *Dodge.* The Indian Grass Oils. — *Wiley.* The Molecular Weights of Certain Substances as indicated by the Boiling Points of their Solutions. —

Burton. A Rapid Method for the Estimation of Sulphur in Organic Compounds. — *Hitchcock.* The Action of Light on Silver Chloride.

†Journal (American) of Mathematics. Vol. XII, 1, 2. Baltimore, 1889.

1. *Forsyth.* Systems of Ternariants that are Algebraically Complete. — *Mac-Mahon.* Second Memoir on a New Theory of Symmetric Functions. — *Appell.* De l'homographie en mécanique. — 2. *Forsyth.* Systems of Ternariants that are Algebraically Complete. — *Franklin.* On some Applications of Circular Coordinates. — *Cole.* On Rotations in Space of Four Dimensions.

†Journal (The American) of Philology. Vol. X, 2, 3. Baltimore, 1889.

2. *Elliott.* Speech Mixture in French Canada. — *Ellis.* A Contribution to the History of the Transmission of Classical Literature in the Middle Age, from Oxford MSS. — *Magoun.* The Asuri-Kalpa; a Witchcraft Practice of the Atharva-Veda. — *Easton.* Association in Substitution and Rotation. — 3. *Emerson.* On the Conception of Low Comedy in Aristophanes. — *Moulton.* Notes in Verbal Morphology. — *Learned.* The Pennsylvania German Dialect. — *Callaway Jr.* The Absolute Participle in Anglo-Saxon.

†Journal (The American) of Science. Vol. XXXIX, n. 233. New Haven, 1890.

Mayer. Experiments with a Pendulum-electrometer. — *Id.* Electric Potential as measured by Work. – *Becker.* Elementary proof of the Earth's Rigidity. — *Williams.* Hornblende of St. Lawrence County. N. Y. — *Cross.* Note on some secondary minerals of the Amphibole and Pyroxene groups. — *Penfield.* Spangolite, new Copper Mineral. — *Dana.* Archæan axes of Eastern N. A. — *Merrill.* Metamorphic Strata of Southeastern New York. — *Hutchins.* The Radiant Energy of the Standard Candle; Mass of Meteors. — *Eakins.* Meteoric Iron from North Carolina. — *Marsh.* Distinctive Characters of the order Hallopoda. — *Id.* Additional Characters of the Ceratopsidæ, with notice of New Cretaceous Dinosaurs.

†Journal de Physique théorique et appliquée. 2e sér. t. IX, mai 1890. Paris.

Gossard. Mesure des tensions superficielles dans les liquides en caléfaction (méthode des larges gouttes). — *Wuilleumier.* Détermination de l'ohm par la méthode électrodinamique de M. Lippmann. — *Pionchon.* Remarque sur la théorie des électromètres absolus. — *Baille* et *Féry.* Étude d'un étalon pratique de force électromotrice. — *Wasteels.* Expériences sur les siphons.

†Journal für die reine und angewandte Mathematik. Bd. CVI, 2. Berlin, 1890.

Eberhard. Eine Classification der Allgemeinen Ebenensysteme. — *Beck.* Ueber die Fundamentalaufgabe der Axonometrie. — *Frobenius.* Theorie der biquadratischen Formen. — *Stäckel.* Zur Theorie der eindeutigen Functionen.

†Journal of the Chemical Society. N. CCCXXX. May 1890. London.

Meldola. Synthesis of Triazine-derivatives. — *Pickering.* The Nature of Solutions, as Elucidated by the Freezing Points of Sulphuric Acid Solutions. — *Ruhemann* and *Blackman.* Contributions to the Knowledge of Mucic Acid. Part I. Hydromuconic Acid. — *Heycock* and *Neville.* The Molecular Weights of Metals when in Solution. — *Meldola* and *Hughes.* The Formation of Indene-derivatives from Dibrom-α-naphthol. — *Judd.* The Evidence afforded by Petrographical Research of the occurrence of Chemical Change under great Pressure.

†Lumière (La) électrique. T. XXXVI, n. 18-21. Paris, 1890.

18. *Dieudonné.* La station centrale de la ville de Poitiers. — *Minet.* L'électrolyse par fusion ignée. — *Cossmann.* Exposition universelle de 1889; application de l'électricité aux chemins de fer. — *Gadot.* Étude comparée sur la traction électrique et sur la traction animale des tramcars. — 19. *Herzog* et *Stark.* De la distribution de courant dans les

réseaux de conducteurs. — *Richard.* Détails de construction des lampes à incandescence. — *Gadot.* Étude comparée sur la traction électrique et sur la traction animale. — 20. *Uppenborn.* Les expériences de Francfort. — *Rigaut.* Le pyromètre thermo-électrique. — *Gadot.* Étude comparée sur la traction électrique et sur la traction animale des tramcars. — *Ledeboer.* L'Exposition de la Société française de physique. — 21. *Decharme.* Aimantation transversale ondulatoire. — *Richard.* Quelques applications mécaniques de l'électricité. — *Le Goaziou.* Compteur électrique de votes parlamentaires. — *Gadot.* Étude comparée sur la traction électrique et sur la traction animale des tramcars.

†Meddeleser (Videnskabelige) fra den naturhist. Forening i Kiöbenhavn. Aar. 1889. Kiöbenhavn.

†Mélanges d'archéologie et d'histoire. Année X, 1-2. Rome, 1890.

Martin. L'édition de Polybe d'Isaac Casaubon (1594-1609). — *Guérard.* Les lettres de Grégoire II à Léon l'Isaurien. — *Lafaye.* L'amour incendiaire. — *Batiffol.* Chartes byzantines inédites de Grande Grèce. — *Auvray.* Note sur un traité des requêtes en cour de Rome du XIIIe siècle. — *Collignon.* Marsyas, tête en marbre de la collection Barracco à Rome. — *Langlois.* Un document relatif à Richard de Fournival. — *Duchesne.* Les régions de Rome au moyen-âge. — *Geffroy.* L'Album de Pierre Jacques de Reims. Dessins inédits d'après les marbres antiques conservés à Rome au XVIe siécle.

†Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. T. XX, 2. Genève, 1889-90.

Cellérier. Note sur les mouvements des corps électrisés. — *Pictet.* Locustides nouveaux ou peu connus. — *Micheli.* Contributions à la Flore du Paraguay. Supplément n. II. Légumineuses. — *Chodat.* Contributions à la Flore du Paraguay. Supplément n. III. Polygalacées. — *Brun* et *Tempère.* Diatomées fossiles du Japon.

†Memoirs (Cunningham). N. V. Dublin, 1890.

Birmingham. The red stars: observations and Catalogue.

†Memoirs of the National Academy of sciences. Vol. IV, 2. Washington, 1889.

Langley and *Very.* The temperature of the moon from researches made at the Allegheney Observatory.

†Mémorias de la Sociedad científica « A. Alzate ». T. III, 4-6, México, 1890.

Darapsky. La Atacamita de Chile. — *Herrera y Gutiérrez.* Dolomía del distrito de Uruapan. — *B. y Puga.* La última erupción del volcán de Colima. — *Mottl.* Observaciones séismicas en 1888. — *de Montessus de Ballore.* Distribución de los movimientos séismicos.

†Mittheilungen des k. deutschen Archäologischen Instituts. Athenische Abtheilung. Bd. XV, 1. Athen, 1890.

Graef. Die Gruppe der Tyrannenmörder und stilistisch verwandte Werke in Athen. — *Weisshaeupl.* Attische Grablekythos. — *Rossbach.* Zur Nemesis des Agorakritos. — *Szanto.* Zur Geschichte von Thasos. — *Brueckner.* Porosskulpturen auf der Akropolis. II. Der grössere Tritongiebel. — *Heberdey.* Zur Statue des Antenor.

†Mittheilungen des Ornitologischen Vereins in Wien. Jhg. XIV, 8. Wien, 1890.

†Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. Jhg. XI, 6. Wien, 1890.

†Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1889. Göttingen.

*Notices (Monthly) of the r. astronomical Society. Vol. I, 6. London, 1890.

Tennant. On the Nautical Almanac. — *Turner.* Note on the apparent star places of the Nautical Almanac. — *Roberts.* Photograph of stars in the region of Tycho's Nova. — *Maunder.* Note on the Sun-spots of 1889. — *Schaeberle.* A mechanical theory of the Solar Corona. — *Backhouse.* The structure of the Sidereal Universe (abstract). — *Brooks.* Discovery of Comet Brooks 1890.

*Oversigt over det k. Danske Videnskabernes Selskab Forhandlinger. 1889, n. 3; 1890, n. 1. Kiöbenhavn.

Christensen. Bestemmelse af frie Aikaloider og deres Ækvivalenttal ved Hjælp af den jodometriske Syretitrering. — *Bohr.* Sur la respiration pulmonaire. — *Paulsen.* Sur un contraste dans la variation de l'amplitude diurne de l'aiguille aimantée dans les zones tempérée et arctique. — *Christiansen.* Den elektromagnetiske Lystheori. — *Heiberg.* Et lille Bidrag til Belysning af Middelalderens Kendskab til Græsk. — *Rostrup.* Nogle Undersogelser angaaende Ustilago Carbo. — *Poulsen.* Thismia Glaziovii nov. sp. Bidrag til de brasilianske Saprofyters Naturhistorie.

*Proceedings of the american philosophical Society. Vol. XXVI, n. 130. Philadelphia, 1889.

Mooney. The Holiday Customs of Ireland. — *Kirkwood.* On the Inclinations of the Asteroids. — *Cope.* A Review of the North American Species of Hippotherium. — *Phillips.* An Account of the Congo Independent State. — *Vaux.* Some Thoughts on the Sun und Cross Symbols. — *Biddle.* Obituary Notice of Caspar Wister, M. D. — *Cope.* An Outline of the Philosophy of Evolution. — *Brinton.* The Ethnologic Affinities of the Ancient Etruscans. — *Ryder.* The Phylogeny of the Sweat-Glands. — *Id.* Proofs of the Effects of Habitual Use in the Modification of Animal Organisms. — *Id.* A Physiological Theory of the Calcification of the Skeleton. — *Allen.* On the Genus Nyctionomus and Description of Two New Species. — Celebration of the One Hundredth Anniversary of the Society's First Meeting in its present Hall.

*Proceedings of the Boston Society of Natural History. Vol. XXIV, 1, 2. Boston, 1889.

1. *Hyatt.* Evolution of the Faunas of the Lower Lias. — *Fewkes.* On a new Parasite of Amphiura. — *Hitchcock.* Date of the publication of the Report upon the Geology of Vermont. — *Putnam.* Obituary notice of Dr. Kneeland's death. — *Conn.* Coleopterous Larvæ, and their relations to adults. — *Scudder.* An interesting Paleozoic Cockroach Fauna at Richmond, Ohio. — *Marcou.* Canadian geological classification for the Province of Quebec. — *Id.* On some dates of the « Report of the Geology of Vermont ». — *Lane.* The Geology of Nahant. — *Fewkes.* On the Serial Relationship of the Ambulacral and Adambulacral Calcareous Plates of the Starfishes. — *Hitchcock.* Recent progress in Ichnology. — *Upham.* Marine shells and fragments of shells in the till near Boston. — 2. *Upham.* Marine shells and fragments of shell in the till near Boston. — *Cresson.* Early man in the Delaware valley. — *Id.* Remarks upon a chipped implement, found in modified drift, on the east fork of the White river, Jackson county, Indiana (with figure). — *Wright.* The age of the Philadelphia red gravel. — *Abbott.* Remarks upon paleolithic implements. — *Putnam.* On collection of paleolithic implements. — *Gulick.* Lessons in the theory of divergent evolution drawn from the distribution of the land shells of the Sandwich Islands. — *Garman.* A large carp and its history. — *Id.* On the evolution of the rattlesnake. — *Seymour.* List of fungi collected in 1884, along the northern Pacific railroad. — *Goodale.* Sketch of the life and work of Dr. Asa Gray. — *Putnam.* Obituary notice of Charles L. Flint. — *Fewkes.* On a method of defense among certain Medusæ. — *Packard.* Paleon-

tological notes. — *Selwyn.* Canadian geological Classification for the Province of Quebec, by Jules Marcou. — *Bouve.* Indian pot holes, or Giant's kettles of foreign writers. — *Upham.* The structure of drumlins.

†Proceedings of the Chemical Society. N. 81, 83. London, 1890.

†Proceedings of the London mathematical Society. N. 372-376. London, 1889.

Basset. On the Extension and Flexure of a Thin Elastic Plane Plate. — *Id.* On the Radial Vibration of a Cylindrical Elastic Shell. — *Morrice.* Note on a Quaternary Group of 51840 Linear Substitutions. — *Roberts.* Notes on the Plane Cubic and a Conic. — *Lamb.* On the Flexure of an Elastic Plate. — *Hirst.* On the Correlation of Two Spaces, each of Three Dimensions.

†Proceedings of the r. Geographical Society. N. M. S. vol. XII, 5. London, 1898.

Freshfield. Search and Travel in the Caucasus.

†Report (7th Annual) of the U. S. Geological Survey 1885-86. Washington, 1888.

†Revista do Observatorio do Rio de Janeiro. Anno V, n. 4. Rio de Janeiro, 1890.

†Rapport annuel sur l'état de l'Observatoire de Paris pour l'année 1889. Paris, 1890.

†Repertorium der Physik. Bd. XXVI, 4. München und Leipzig, 1890.

Adler. Allgemeine Sätze über die elektrostatische Induction. — *Mebius.* Versuche mit einem elektrischen Funken und einer kleinen Flamme. — *Getschmann.* Ueber Linsen von sehr grosser Dicke. — *Grunmach.* Apparat zur Demonstration der Wirkungsweise des Telephons.

†Revue (Archéologique). 3e sér. t. XV. Mars-avril 1890. Paris.

Heuzey. Tribu asiatique en expédition (Musée du Louvre). — *Flouest.* Le Dieu gaulois au maillet sur les autels à quatre faces. L'autel de Mayence. — *Gaidoz.* Le Dieu gaulois au maillet sur les autels à quatre faces. Les autels de Stuttgard. — *Deloche.* Étude sur quelques cachets et anneaux de l'époque mérovingienne. — *Henry.* Application de nouveaux instruments de précision à l'archéologie. — *Waille.* Note sur un bas-relief chrétien trouvé à Cherchell. — *Mauss.* Note sur une ancienne chapelle contiguë à la grand'salle des patriarches et à la rotonde du Saint-Sepulcre à Jérusalem. — *Morel.* Tumulus de Diarville et d'Ambacourt. — *De Villenoisy.* D'une erreur archéologique relatives aux bronzes anciens. — *Reinach.* Chronique d'Orient. — *Cagnat.* Revue des publications épigraphiques relatives à l'antiquité romaine.

†Revue historique. T. XLIII, 1. Paris, 1890.

Baudrillart. Les intrigues du duc d'Orléans en Espagne. 1708-1709. — *Reinach.* Le premier siège entrepris par les Francs. — *De Maulde.* Éloge de Louis XII, « père de la France », en 1509. — *Harrisse.* Nouvelles recherches sur l'histoire de l'Amérique. — *Flammermont.* A propos d'une fausse lettre de M.me de Lamballe.

†Revue internationale de l'électricité et de ses applications. T. X, n. 105-106. Paris, 1890.

105. *Addenbrooke.* Les canalisations souterraines. — *Jacques.* Procédé électrique pour déterminer la position d'un objet éloigné. — *Montpellier.* Nouvelles lampes à incandescence Bernstein. — *F.-D.* Expériences sur le compteur Aron. — *Drouin.* Lampe à arc Gautier-Thiercelin. — *Dumont.* Les applications de l'électricité aux chemins de fer. — 106. *Jacques.* Paratonnerre Ferrer. — *Addenbrooke.* Les canalisations souterraines. — *Dory.* De l'électri-

cité dans les tremblements de terre. — *Montillot.* L'appel phonique Sieur. — *Dumont.* Les applications de l'électricité aux chemins de fer.

†Revue (Nouvelle) historique de droit français et étranger. 1890, n. 2. Paris.

Esmein. La juridiction de l'église sur le mariage en Occident. — *Jarriand.* La succession coutumière dans les pays de droit écrit. — *Audibert.* Histoire de la propriété prétorienne et de l'action publicienne. — *Fournier.* Notes et documents sur l'Université de Rennes et sur Lanjuinais, professeur de droit canon à Rennes. — *Périés.* Variétés. Le style de chancellerie de l'ancienns Faculté de droit de Paris.

†Revue politique et littéraire. T. XLV, n. 18-22. Paris, 1890.

†Revue scientifique. T. XLV, n. 18-22. Paris, 1890.

†Rundschau (Naturwissenschaftliche). Jhg. V, n. 19-21. Braunschweig, 1890.

†Sitzungsberichte der Phys.-med. Societät in Erlangen. 1889. München, 1890.

†Skrifter (Vidensk. Selsk.) Nat.-Math. Afd. VI, 1. Kiöbenhavn, 1890.

Lorenz. Lysbevaegelsen i og uden for en af plane Lysbölger belyst Kugle.

†Studies from the Biological Laboratory (Johns Hopkins University). Vol. IV, 5. Baltimore, 1889.

Martin and *Friedenwald.* Some Observations on the Effect of Light on the Production of Carbon-Dioxide Gas by Frogs. — *Hemmeter.* On the Comparative Physiological Effects of Certain Members of the Ethylic Alcohol Series (CH_4O to $C_5H_{12}O$) on the Isolated Mammalian Heart. — *Wightman.* On the Ventricular Epithelium of the Frog's Brain. — *Martin* and *Applegarth.* On the Temperature Limits of the Vitality of the Mammalian Heart.

†Studies (Johns Hopkins University) in historical and political science. 7th Ser. X-XII. Baltimore, 1889.

Bourinot. Federal Government in Canada.

†Transactions (The) of the r. Irish Academy. Vol. XXIX, 13. Dublin, 1890.

Doberck. Markree Observations of double Stars.

†Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses. 1890, IV Heft. Berlin.

Ludwig. Allgemeine Theorie der Turbinen.

†Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Jhg. XV, n. 18-21. Wien, 1890.

†Wochenschrift (Naturwissenschaftliche). Bd. V, n. 18-21. Berlin, 1890.

†Zeitschrift für Mathematik und Physik. Jhg. XXXV, 2. Leipzig, 1890.

Mehmke. Ueber die Bewegung eines starren ebenen Systems in seiner Ebene. — *Rosenkranz.* Ueber gewisse homogene quadratische Relationen unter den Integralen einer linearen homogenen Differentialgleichung sechster Ordnung. — *August.* Ueber die Bewegung freier Ketten in rotirenden Linien. — *Ulbricht.* Methode zur Bestimmung des specifischen Leitungsvermögens des Erdbodens. — *Adler.* Allgemeine Sätze über die elektromotorische Induction. — *Puluj.* Das Telethermometer. — *Richter.* Ueber zwei Kegelschnittssätze. — *Heiberg.* Beiträge zur Geschichte der Mathematik im Mittelalter.

†Zeitschrift (Historische). N. F. Bd. XXVIII, 3. Leipzig, 1890.

Lehmann. Ein Vorspiel der Konvention von Tauroggen. — *Mommsen.* Der Religionsfrevel nach römischen Recht. — *Arnheim.* König Erich XIV. von Schweden als Politiker.

Pubblicazioni non periodiche pervenute all'Accademia nel mese di giugno 1890.

Pubblicazioni nazionali.

**Abetti A.* — Osservazioni astronomiche fatte a Padova nel 1889. Venezia, 1890. 8.°

**Acqua Giusti A. dall'* — Sopra i poemi omerici. Venezia, 1890. 8°.

**Allevi G.* — Fra le rupi del Fiobbo. Frammento III. Ascoli, 1890.

*Atti del Congresso internazionale botanico tenuto in Firenze nel mese di maggio 1874. Firenze, 1876. 8°.

**Bentivegna R.* e *Sclavo A.* — Un caso d'inquinamento in una conduttura di acqua potabile, per lo sviluppo della Crenothrix Kühniana. Roma, 1890. 4°.

**Boccardo E.* — Trattato elementare completo di geometria pratica. Disp. 27. Torino, 1890. 4°.

**Boccardo G.* — Il riordinamento degli Istituti di emissione. Roma, 1890. 8°.

**Bossi G.* — Di un tempio di Ercole Tutano o Redicolo sulla via Appia. Roma, 1890. 4°.

**Buonanno G.* — I due rarissimi globi di Mercatore nella Biblioteca governativa di Cremona. Cremona, 1890. 8°.

**Cadorna C.* — Religione e politica nei partiti. Firenze, 1890. 8°.

**Cerboni G.* — Cenni bibliografici intorno ad alcuni lavori di contabilità e ragioneria presentati a S. M. Umberto I. Roma, 1890. 4°.

**Id.* — Elenco cronologico delle opere di computisteria e ragioneria venute in luce in Italia dal 1202 al 1888. Roma, 1889. 4°.

**Id.* — La ragioneria scientifica e le sue relazioni con le discipline amministrative e sociali. Roma, 1886. 8°.

**Id.* — Logismografia. 2ª ediz. Roma, 1878. 4°.

**Id.* — Primi saggi di logismografia. Roma, 1888. 4°.

**Id.* — Raccolta dei varî atti riguardanti l'amministrazione e la contabilità generale dello stato dal 1852 al 1887. Vol. I, II. Roma, 1888-89. 4°.

**Id.* — Sull'ordinamento della contabilità dello Stato. Firenze, 1866. 8°.

**Id.* — Sur l'importance d'unifier les études de la comptabilité. Rome, 1887. 4°.

**Id.* — Statistica comparata dei bilanci dei principali stati di Europa per gli esercizî dal 1882/3 al 1887/8. Roma, 1889. 4°.

**Id.* — Statistica del patrimonio dello Stato. Roma, 1889. 4°.

**Cirincione G.* — Cisto-adenoma sottocutaneo giustapposto al sacco lagrimale. Napoli, 1890. 4°.

**Id.* — Rivendicazione a F. Fontana (1779) della scoperta della guaina, della malina e del cilindrassi dei tubi nervosi. Napoli, 1890. 4°.

**Cirincione G.* — Tubercolosi del nervo ottico. Napoli, 1890. 8°.

**Conca C.* — Manuale diagnostico-terapeutico-generale medico-chirurgico. Napoli, 1890. 8°.

**Crety C.* — Contribuzione all'anatomia del sistema muscolare e nervoso del Dibothriorhynchus Benedenii. Napoli, 1890. 8°.

**Id.* — Intorno ad alcuni cisticerchi dei rettili. Napoli, 1887. 8°.

**Id.* — Note morfologiche intorno al Selenophorus megacephalus Creplin. Napoli, 1888. 8°.

**Id.* — Ricerche sopra alcuni cisticerchi dei rettili. Roma, 1887. 4°.

**Fraccia G.* — Lettera archeologica al cav. F. Gnecchi. Bologna, 1890. 8°.

**Galilei G.* — Le opere. Edizione nazionale. Vol. I. Firenze, 1890. 4°.

**Giampietro E.* — Opere pie, amministrazione ed indirizzo. Roma, 1890. 8°.

**Giglioli E. H.* — Primo resoconto dei risultati dell'inchiesta ornitologica in Italia. Part. II. Avifaune locali. Firenze, 1890. 8°.

**Luvini G.* — Applicazione dell'elettricità all'agricoltura. Torino, 1890. 8°.

**Macchiati L.* — Sulle sostanze coloranti gialle e rosse delle foglie. Modena, 1890. 8°.

**Pagliani L.* — Circa i fatti principali riguardanti l'igiene e la sanità pubblica nel Regno nel 1° quadrimestre del corrente anno. Roma, 1890. 4°.

**Peyrani C.* — Manuale sintetico di fisiologia. Parma, 1890. 8°.

**Riccardi A.* — Il Po da Arena e S. Zenone Pavesi a Piacenza ecc. Lodi, 1890. 8°.

**Ricci M.* — Giovanni Rizzi e la scuola Manzoniana nella poesia e nella lingua. Firenze, 1890. 4°.

**Santalena A.* — Treviso nella seconda dominazione austriaca (1813-1848). Treviso, 1890. 8°.

**Id.* — Treviso nel 1848. Treviso, 1888. 8°.

**Id.* — 1796-1813. Vita trevigiana dall'invasione francese alla seconda dominazione austriaca. Treviso, 1889. 8°.

**Schiaparelli G. V.* — Considerazioni sul moto rotatorio del pianeta Venere. Nota I-V. Milano, 1890. 8°.

**Tarantelli R.* — Riflessioni sugli asili di mendicità. Vasto, 1890. 8°.

**Teza E.* — Una lettera di Giovanni Mandacuniense tradotta dall'armeno. Padova, 1889-90. 8°.

**Traverso S.* — Note sulla geologia e sui giacimenti argentiferi del Sarrabus (Sardegna). Torino, 1890. 4°.

**Valentini L.* — Sulla utilità pratica delle disinfezioni degli ambienti nel tetano enzootico. Roma, 1890. 4°.

*Variazioni nel nome, nel territorio a nella dipendenza amministrativa dei comuni, dei circondarî e delle provincie avvenuto dal 1° gen. 1862 al 31 dec. 1888. Roma, 1889. 4°.

**Vincenti G.* — Biografia del prof. Antonio Michela. Ivrea, 1887. 8°.

* *Vincenti G.* — L'insegnamento del sistema fonografico universale a mano A. Michela negli istituti scientifici governativi. Torino, 1890. 8°.

Pubblicazioni estere.

† *Arrillaga F. de P.* — Discursos leídos ante la R. Academia de Ciencias en la reception publica. Madrid, 1890. 8°.

† *Benndorf O.* — Ueber das Cultusbild der Athena Nike. Wien, 1879. 4°.

† *Borsdorf W.* — Die Burg im « Claris un Laris » und im « Escanor ». Berlin, 1890. 8°.

† *Budmani P.* — Rjecnik hrvatskoga ili srpskoga jezika. Sv. XI. U Zagrebu, 1890. 4°.

† *Chijs J. A. van d.* — Dagh Register gehonden int Casteel Batavia vant passeren de daer ter plaetse als over geheel Nederlandts-India. Anno 1661. Batavia, 1889. 4°.

† *Deimling H.* — Text Gestalt und Text-Kritik der Chester Plays. Berlin, 1890. 8°.

† *Delgado J. F. N.* — Relatorio acerca da decima sessão do Congresso internacional de Anthropologia e Archeologia prehistoricas. Lisboa, 1890. 4°.

† *Döllen W.* — Stern-Ephemeriden auf das Jahr 1890 zur Bestimmung von Zeit und Azimut ecc. S. Petersburg, 1890. 8°.

† *Drescher C.* — Studien zu Hans Sachs. I. Hans Sachs und die Heldensage. Berlin, 1890. 8°.

† *Dresdner A.* — Die Italienische Geistlichkeit des X und XI Jahrhunderts in ihrem Verhältnisse zur Kirche (mit besonderer Berücksichtigung der Entwickelung der Simonie). Breslau, 1890. 8°.

† *Ekama C.* — Catalogue de la Bibliothèque du Musée Teyler. Vol. II, 1-3. Harlem, 1889. 4°.

† *Eule R.* — Untersuchungen ueber die nordenglische Version des Octavian. Burg, 1889. 8°.

† Expedition (Den Norske Nordhavs-) 1876-78. XIX. Zoology (Danielssen-Actinida). Christiania, 1890. 4°.

† *Gabuzzi.* — Serait ce l'urine qui rendrait pathogène le bacille du choléra? Constantinople, 1890. 8°.

† *Gronau G.* — Die Ursperger Chronik und ihr Verfasser. Berlin, 1890. 8°.

† *Heidman K.* — Der Substanz-Begriff von Abälard bis Spinoza. Berlin, 1890. 8°.

† *Heinemann H.* — Ist das Bewusstsein des Thäters, mit seiner gewollten und objektiv die Merkmale eines Deliktes erfullenden Handlung ein Strafverbot zu Verletzen, zur Strafbarkeit dieser Handlung erforderlich? Berlin. 1889. 8°.

† *Henderson E.* — Verbrechen und Strafen in England während der Zeit von Wilhelm I (1066-1087) bis Edward I (1272-1307). Berlin. 1890. 8°.

†*Hirschfeld O.* — Zur Geschichte des lateinischen Rechts. Wien, 1879. 4°.

Hoernes R. und *Auinger M.* — Die Gasteropoden der Meeres-Ablagerungen der ersten und zweiten Miocänen Mediterran-Stufe in der österr.-ung. Monarchie. 6 Lief. Wien, 1890. 4°. (*acq.*).

†*Horsford E. N.* — John Cabot's Landfall in 1497 and the site of Norumbega. Cambridge, 1886. 4°.

†*Id.* — The discovery of the Ancient City of Norumbega. Cambridge, 1890. 4°.

†*Id.* — The Problem of the Northmen. A Letter to J. Daly. Cambridge, 1889. 4°.

†*Jacoby M.* — Vier mittelenglische geistliche Gedichte aus dem 13 Jahrhundert. Berlin, 1890. 8°.

†Kartblad (Sveriges Geologiska Undersökning) Ser. A $\frac{1}{50000}$ N. 84. 100. 103. 104. 105. 106. 107. Specialkarter 4. 6. — Afhandlingar och uppsatser 92-111. 113-115. Stockholm, 1890.

†*Krahl E.* — Untersuchungen ueber vier Versionen der mittelengl. Margaretenlegende. Berlin, 1889. 8°.

**Müller F. von* — Inaugural adress to the Australasian Association for the Advancement of science. Melbourne, 1890. 8°.

**Id.* — Records of observations on Sir William Mc-Gregor's Highland-Plants from New Guinea. Melbourne, s. a. 4°.

†*Münzer G.* — Beiträge zur Konzertgeschichte Breslaus am Ende des vorigen und zu Anfang dieses Jahrhunderts. Leipzig, 1890. 8°.

†*Pickering E. C.* — Henry Draper Memorial. — Fourth Annual report of the photographic Study of Stellar Spectra conducted at the Harvard College Observatory. Cambridge, 1890. 4°.

†*Richter P.* — Beiträge zur Historiographie in den Kreuzfahrerstaaten vornehmlich für die Zeit Kaiser Friedrich II. Berlin, 1890. 8°.

†*Salomon F.* — Frenkreichs Beziehungen zu dem schottischen Aufstand 1637-1640. Berlin, 1890. 8°.

†*Sarasin Ed.* e *De la Rive L.* — Sur la résonance multiple des ondulations électriques de M. Hertz se propageant le long de fils conducteurs. Genève, 1890.

†*Schell A.* — Bericht ueber die am 14 October 1889 stattgefundene fejerliche Inauguration (k. k. Technische Hochschule). Wien, 1890. 8°.

†*Schiaparelli G. V.* — De la rotation de la terre sous l'influence des actions géologiques. St. Pétersbourg, 1889. 8°.

†*Schmidt C.* — Süsswasser-See der Insel Kildin. Dorpat, 1889. 8°.

**Schwab M.* — Les coupes magiques et l'hydromancie dans l'antiquité orientale. London, 1891. 8°.

†*Struve O.* — Sammlung der Beobachtungen von Sternbedeckungen während der totalen Mondfinsterniss 1888. Jan. 28. S. Petersburg, 1889. 4°.

†*Struve O.* — Tabulae quantitatum Besselianarum pro annis 1890 ad 1894 computatae. Petropoli, 1889. 8°.

†*Zeuner G.* — Technische Termodynamik. 3° Aufl. Bd. I-II. Leipzig, 1887-1890. 8°.

†Zum 50-Jährigen Bestehen der Nicolai-Haupsternwarte. — Beschreibung des 30-Zölligen Refractors und des Astrophysikalischen Laboratoriums. S. Petersburg, 1889. 4°.

Pubblicazioni periodiche pervenute all'Accademia nel mese di giugno 1890.

Pubblicazioni italiane.

†Annali di agricoltura. 1890, n. 177. Firenze, 1890.

Provvedimenti a vantaggio della produzione bovina, ovina e suina nell'anno 1888.

†Annali di statistica. Ser. IV, n. 37, 40. Roma, 1890.

Notizie sulle condizioni industriali delle provincie di Padova, Ferrara e Rovigo.

†Annuario dei Ministeri delle Finanze e del Tesoro del Regno d'Italia. 1890. Parte statistica. Roma, 1890.

*Annuario della r. Università di Pisa per l'anno accademico 1889-90. Pisa.

†Archivio storico italiano. Ser. 5ª, t. V, 2. Firenze, 1890.

Errera. Le « Commentationes Florentinae De Exilio » di Francesco Filelfo. — *Livi.* Lettere inedite di Pasquale de' Paoli. — *Paoli.* Di una carta latina-volgare dell'anno 1193. — *Sforza.* Un documento sconosciuto sulla congiura di Francesco Burlamacchi.

†Ateneo (L') veneto. Ser. 14ª, vol. I, 3-4. Venezia, 1890.

Monti. Il passero solitario di Giacomo Leopardi. — *Martini.* La teoria voltiana del contatto e le sue vicende. — *Oreffice.* Poesie. — *Billia.* Max Müller e la scienza del pensiero.

†Atti dell'Accademia pontificia de' Nuovi Lincei. Anno XLII, 7; XLIII, 5-6. Roma, 1890.

XLII, 7. *Lais.* Studio sulle depressioni barometriche secondarie italiane degli anni 1886, 1887, 1888. — *Lanzi.* Le diatomee fossili del Gianicolo. — *De Rossi.* Sulla vita e sui lavori del comm. A. Cialdi. — XLII, 5. *Provenzali.* Sulla incapacità dei metalli di acquistare la fosforescenza fisica. — *De Rossi.* Due documenti di storia delle scienze offerti dal ch. P. Abb. Cozza-Luzi. — 6. *Egidi.* Sulla trasformazione di alcune formole trigonometriche. — *Tuccimei.* Riassunto di una pubblicazione del prof. Romolo Meli sui resti fossili d'avvoltoio nel peperino laziale.

†Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. XXXIII, 1. Milano, 1890.

Arrigoni degli Oddi. Un ibrido nuovo nella famiglia delle anitre (Marecca penelope [Linn.] e Querquedula crecca [Linn.]). — *Martorelli.* Nota ornitologica sopra alcuni esemplari del gen. Limosa, appartenenti alle specie Limosa lapponica, Linn. e Limosa uropygialis, Gould. — *Ricciardi.* Ricerche sulle sabbie delle coste adriatiche e sulle cause dell'interrimento del porto di Bari. — *Botti.* Un monolito problematico. — *Parona.* I fossili del lias inferiore di Saltrio in Lombardia.

†Atti del r. Istituto veneto. Ser. 7ª, t. I, 6, 7. Venezia, 1890.

Abetti. Osservazioni astronomiche fatte a Padova nel 1889. — *Carrara.* Sul comportamento dell'acido monoclorocimensolforico con l'idrato di potassio. — *Ferraris.* La Statistica, le sue partizioni teoriche e il suo insegnamento. — *Padova.* Intorno ad alcuni problemi di meccanica. — *Molmenti.* Le origini della pittura veneta. — *Pascualis.* Di un nuovo modo di depurazione delle acque per l'industria. — *Canestrini.* Sopra un nuovo bacillo, che vive negli alveari. — *Keller.* Sul solfato di rame contro la peronospora viticola. — *Bonatelli.* Appunti di microscopia psicologica. — *Cipolla.* Appunti sulla Storia di Asti, dalla caduta dell'Impero romano sino al principio del X secolo. — *De Zigno.* Chelonio trovato nel calcare nummulitico di Avesa presso Verona. Sunto per gli Atti. — *Tamassia.* Su alcune condizioni della cristallizzazione della emina.

†Atti e Memorie della Società istriana di archeologia e storia patria. Vol. V, 3-4. Parenzo, 1890.

Direzione. Senato Misti. — Cose dell'Istria. — *Schiavuzzi.* La malaria in Istria. Ricerche sulle cause che l'hanno prodotta e che la mantengono.

†Bollettino della Biblioteca nazionale di Palermo. Anno II, 1. Palermo, 1890.

†Bollettino della Società generale dei viticoltori italiani. Anno V, n. 11, 12. Roma, 1890.

Bollettino della Società geografica italiana. Ser. 3ª, vol. III, 5. Roma, 1890.

Cecchi. Le esplorazioni di Gaetano Casati. — Serie degli itinerarî percorsi da G. Casati (1880-1889). — *Stradelli.* L'Uaupès e gli Uaupès. — *Scalabrini.* Sulla emigrazione e colonizzazione italiana, specialmente nell'America del Sud. — *Orsi di Broglia.* Sculture di indigeni dell'Alto Orenoco. — *Doria.* Lamberto Loria alla Nuova Guinea. — *Loria.* Lettere al march. G. Doria (con itinerario).

†Bollettino delle nomine. (Ministero della guerra). 1889. Disp. 24-28. Roma.

†Bollettino delle opere moderne straniere acquistate dalle biblioteche pubbliche governative. Vol. IV, n. 5. Roma, 1890.

†Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa. 1890, n. 106, 108. Firenze, 1890.

†Bollettino del Ministero degli affari esteri. Vol. I, 5. Maggio 1890.

†Bollettino del r. Comitato geologico d'Italia. 5ª ser. vol. I, 3-4. Roma, 1890.

Lotti. Sui dintorni di S. Gemignano. — *Sacco.* Geologia applicata del bacino terziario e quaternario del Piemonte. — *Fabrini.* I Machairodus o Meganthereon del Valdarno superiore.

†Bollettino di notizie agrarie. 1890, n. 27-33. VIII-XV, XVII. Rivista meteorico-agraria 15, 16. Roma, 1890.

†Bollettino di notizie sul credito e la previdenza. Anno VIII, 4 e App. Roma, 1890.

†Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale del Collegio C. Alberto in Moncalieri. Ser. 2ª, vol. X, 5. Torino, 1890.

†Bollettino meteorico dell' Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica. Anno XII. Giugno 1890. Roma.

†Bollettino sanitario. Direzione della sanità pubblica. Aprile 1890. Roma.

†Bollettino settimanale dei prezzi di alcuni dei principali prodotti agrarî e del pane. Anno XVII, n. 20-23. Roma, 1890.

†Bollettino ufficiale della istruzione. Anno XVII, n. 20-23. Roma, 1890.

†Bullettino della Commissione archeologica comunale di Roma. Anno XVIII, 5. Roma, 1890.

Lanciani. Ricerche sulle XIV regioni urbane. — *Gatti.* Trovamenti risguardanti la topografia e la epigrafia urbana. — *Visconti.* Trovamenti di oggetti d'arte e di antichità figurata.

†Bullettino della Commissione speciale d'igiene del Municipio di Roma. Anno XI, 1-3. Roma, 1890.

†Bullettino della reale Accademia medica di Roma. Anno XVI, 4-5. Roma, 1890.

Colasanti. Commemorazione dell'Accademico ordinario Ratti Francesco. — *Postempski* e *Bocci.* I centri motori corticali nell'uomo. — *Scala* e *Alessi.* Sui rapporti esistenti tra la vita dei microrganismi acquatili e la composizione delle acque. — *Bocci.* Un nuovo apparecchio - il pesca-acido - per l'analisi dell'acido del succo gastrico nell'uomo. — *Celli* e *Marchiafava.* Sulle febbri malariche predominanti nell'estate e nell'autunno a Roma. — *Serafini.* Analisi chimico-batteriologiche di alcune carni insaccate (contribuzioni allo studio delle conserve alimentari). — *Bonuzzi.* Ricerche sperimentali sull'azione della sospensione negli atassici. Nuovo metodo di cura dell'atassia locomotrice mediante la flessione forzata anteriore del corpo.

*Bullettino delle scienze mediche. Ser. 7ª, vol. I, 5, 6. Bologna, 1890.

Gaglio. Azione di alcuni farmaci sull'innervazione vaso-motrice del cuore. — *Gamberini.* La bacteriologia in attinenza colla sifilide e colle dermatosi. — *Pinzani.* Contributo alla casistica delle laparomiomectomie. — *Delétrez.* Nephrectomie abdominale suivie de guérison dans un cas d'hydronéphrose chez une enfant agée de 10 ans. — *Cuccati.* Evoluzioni del lobulo dello Spigel negli embrioni dell'Anser domestica. — *Finzi.* Herpes zoster in seguito ad influenza. — *Gotti.* Nuovo metodo per la cura del tumore lacrimale. — *Peli.* Influenza del vajuolo e dalla risipola sulla pazzia. — *Coen.* Sulle alterazioni microscopiche dei tessuti e degli organi nell'avvelenamento acuto da piombo. — *Monari.* Ricerche bacteriologiche sul catgut.

‡Bullettino dell'imperiale Istituto archeologico germanico. Vol. V, 1. Roma, 1890.

Wissowa. Parodia d'una scena di scuola. — *Studniczka.* Pseudo-Aristotele Spada. — *Gercke.* Zusatz. — *Sauer.* Fedra. — *Mau.* Iscrizioni gladiatorie di Pompei. — *Pernice.* Creduti pesi di Pompei e Napoli. — *Hülsen.* Piante icnografiche incise in marmo.

†Bullettino dell'Istituto storico italiano. N. 8. 9. Roma, 1889-90.

8. *Gaudenzi.* Gli statuti delle Società delle armi del popolo di Bologna. — *De Bartholomeis.* Ricerche abbruzzesi. — 9. Preparazione del « Codex diplomaticus Urbis Romae ». — *Ferrai.* Bentii Alexandrini de Mediolani civitate opusculum ex chronico ejusdem excerpto. — *Monticolo.* I manoscritti e le fonti della Cronaca del Diacono Giovanni.

*Bullettino del vulcanismo italiano e geodinamica generale Anno XV, XVI. 6-12; XVII, 1-3. Roma, 1890.

†Bullettino di paletnologia italiana. Ser. 2ª, t. VI, 3-4. Parma, 1890.

Pigorini. Neropoli dell'età di bronzo in Copezzato. — *Id.* La fibula di bronzo nelle terremare. — *Strobel.* Il cane nelle terremare.

†Circolo (Il) giuridico. Ser. 3ª, vol. I, 4-5. Palermo, 1890.

La Grassa. Sull'applicabilità dell'art. 1341 del Codice civile ad un caso di prova testimoniale. — *Guerra.* I diritti dell'aggiudicatorio all'asta pubblica.

†Documenti per servire alla storia di Sicilia. 1ª serie. Diplomatica. Vol. I, 7; XIII, 1. Palermo, 1890.

*Economista (L') d'Italia. Anno XXIII, n. 22-26. Roma, 1890.

†Fonti per la storia d'Italia. N. 5-9. Roma, 1890.

5. *Infessura*. Diario della città di Roma. — 6. *Cola di Rienzo*. Diario. — 7. *De Tummulillis*. Notabilia temporum. — 8. *Ugolino d'Ostia* e *Ottaviano degli Ubaldini*. Registri. — 9. Cronache veneziane antichissime.

†Gazzetta chimica italiana. Anno XX, 6. Palermo, 1890.

Sestini. Proprietà di alcuni sali di berillio e dei corrispondenti composti di alluminio. — *Minunni*. Sull'azione della p-toluidina e dell'anilina sulla floroglucina. — *Nasini*. Sulla dispersione dei composti organici. — *Tassinari*. Azione del cloruro di tionile sui fenoli. — *Costa*. Sul peso molecolare e sul potere rifrangente del bicloruro di zolfo. — *Bertoni*. Di due nuovi eteri nitrici tetrilici.

†Giornale della reale Società italiana d'igiene. Anno XII, 4-5. Milano, 1890.

Turina. Contributo allo studio dei mezzi di disinfezione degli ambienti. — *Scarenzio*. Il dispensario celtico in Pavia ed i nuovi regolamenti sulla profilassi e sulla cura delle malattie veneree. — Condizioni sanitarie del regno d'Italia negli anni 1888 e 1889 in riguardo alle più diffuse malattie infettive endemiche,

†Giornale delle comunicazioni. Anno 1890, n. 4. Roma.

Delmati. Appunti per un cenno storico sulle poste in Italia. — *Brunelli*. Appunti di meccanica sulla costruzione delle linee telegrafiche.

†Giornale medico del r. Esercito e della r. Marina. Anno XXXVIII, 4, 5. Roma, 1890.

Petrecca. Inconvenienti del iodoformio in alcuni organismi e dermatosi da esso provocate. — *Finzi*. L'articolo 1*bis* dell'elenco B delle infermità ed imperfezioni esimenti dal servizio militare ed i mezzi per aumentare i risultati numerici del reclutamento. — *Cervelli*. Un caso di avvelenamento per anici. — *Imbriaco*. Sulla resezione dell'articolazione dell'anca e sulla disarticolazione del piede. — *Morossi*. L'influenza nel Collegio militare di Firenze. — *Trombetta*. L'influenza nel reggimento cavalleria Caserta (17°).

†Giornale militare ufficiale. 1890. P. 1ª, disp. 18-21; p. 2ª, disp. 17-20. Roma, 1890.

†Ingegneria (L') civile e le arti industriali. Vol. XVI, 3. Torino, 1890.

Turazza. L'Adige trentino. Appunti di viaggio. — *Fossa-Mancini*. La teoria dell'ariete idraulico in correlazione ai suoi perfezionamenti ed alle sue applicazioni.

†Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. XIX, disp. 5. Roma, 1890.

*Museo italiano di antichità classica. Vol. III, 2-3. Firenze, 1890.

Vitelli. Spicilegio fiorentino. — *Sabbadini*. Storia e critica di alcuni testi latini. — *Tomassetti*. Note sui prefetti di Roma. — *Sogliano*. Intorno al supposto Archita, busto ercolanese in bronzo. — *Halbherr*. Iscrizioni cretesi. — *Milani*. Dionysos di Prassitele.

*Notizie degli scavi di antichità. Marzo 1890. Roma.

†Pubblicazioni del r. Istituto di studî superiori. Firenze, 1890.

Faggi. La filosofia dell'inconsciente, metafisica e morale. Contributo alla storia del pessimismo.

†Rassegna (Nuova) di viticoltura ed enologia. Anno IV, n. 10, 11. Conegliano, 1890.

†Rendiconti del reale Istituto lombardo di scienze e lettere. Ser. 2ª, vol. XXIII, 10-12. Milano, 1890.

Schiaparelli. Considerazioni sul moto rotatorio del pianeta Venere. — *Maggi.* Fontanelle nello scheletro cefalico di alcuni mammiferi. — *Zoja.* Sopra Giovanni Pietro Frank. — *Sangalli.* Appunti alla lettura del chiariss. prof. G. Zoja. — *Vignoli.* Della genesi delle notizie sensate. Ricerche e critica.

†Revue internationale. T. XXVI, 2. Rome, 1890.

Strange Winter. Le beau Jim. — *Tomassucci Klinckowstrom.* — Une correspondance inédite d'Hedwige-Charlotte reine de Suède. — *Gauja.* L'alcool et l'alcoolisme. — *Un italien.* M. Crispi, sa vie, con caractère, sa politique. — *Roux.* Les deux salons de Paris. — *de Néronde.* Le mouvement littéraire en France. — *Fleury.* Le mouvement littéraire en Russie. — *Nicol.* Le mouvement littéraire en Angleterre. — *Duchosal.* Le mouvement littéraire en Suisse. — *Grevius.* La vie en Italie.

†Rivista di artiglieria e genio. Maggio 1890. Roma.

Mariani. Il colonnello Pozzi. — Il colonnello Brignone. — *Biancardi.* Le fortezze e l'assedio. — *Marrullier.* Studio sui ponti scorrevoli (con 5 tavole). — *Lanzoni.* Studio sull'affardellamento per batterie da campagna.

†Rivista di filosofia scientifica. Vol. IX, maggio, giugno, 1890. Milano.

Pietropaolo. Scienza e religione. — *Pilo.* Saggi sulla psicologia del bello. L'analisi estetica. — *Monticelli.* Studî di biologia generale. Il parassitismo animale. — *Agrestini.* L'unità della materia. — *Dandolo.* La dottrina della « memoria » nel sensualismo e materialismo francese.

†Rivista di topografia e catasto. Vol. II, 12. Roma, 1890.

†Rivista italiana di numismatica. Anno III, 2. Milano, 1890.

Gnecchi. Appunti di numismatica romana. X. Considerazioni sulle monete di Sant'Elena e di Fausta. XI. Contribuzioni al « Corpus Numorum » (Museo municipale di Milano). — *Gavazzi.* Congetture sull'attribuzione di alcuni tremissi longobardi. — *Capobianchi.* Nuove osservazioni sopra alcune monete battute dai papi nel contado Venesino e d'Avignone. — *Ambrosoli.* Soldino astigiano inedito di Carlo Quinto. — *Morsolin.* Giacomo Bannissio. — *Id.* Isabella Sesso. — *Comandini.* Medaglie italiane del 1889. Parte I. — *Brambilla.* Tremisse inedito al nome di Desiderio re dei Longobardi. — *Luppi.* Vite di illustri numismatici italiani. VI. Gian Rinaldo Carli.

†Rivista marittima. Giugno 1890. Roma.

Bravetta. Cenni storici sulle armi subacquee. — *Supino.* La navigazione dal punto di vista economico. — *Santarelli.* Applicazioni del principio d'economia al calcolo dei conduttori elettrici. — *Rho.* Un mese nell'isola di Ceylan. — *Soliani.* Combustione spontanea del carbone. — Il sottotenente di vascello Zavagli e l'equipaggio della barca del « Volta ».

†Rivista mensile del Club alpino italiano. Vol. IX, n. 5. Torino, 1890.

†Spallanzani (Lo). Ser. 2ª, anno XIX, 5. Roma, 1890.

†Statistica del commercio d'importazione e d'esportazione dal 1° gen. al 31 marzo 1890. Roma.

Statistica delle cause delle morti avvenute in tutti i comuni del Regno nel 1887. Roma, 1890.

Pubblicazioni estere.

†Acta mathematica. XIV, 2. Stockholm, 1890.

Casorati. Mesure de la courbure des surfaces suivant l'idée commune. — *Scheffers.* Bestimmung einer Klasse von Berührungstransformationsgruppen des dreifach ausgedehntes Raumes. — *Kirchhoff.* Beweis der Existenz des Potentials das an der Grenze des betrachteten Raumes gegebene Werthe hat für den Fall dass diese Grenze eine überall convexe Fläche ist. — *Sylvester.* On a funicular universal solution of Buffon's » problem of the needle « in its most general form.

†Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. 5e sér. t. II. Bordeaux, 1888.

Bénoist. Description des céphalopodes, ptéropodes et gastropodes opisthobranches (Acteonidae). — *Brunaud.* Miscellanées mycologiques. — *Lagatu.* Caractères distinctifs de l'espèce et du sexe dans les coquilles type de quatre Sepia. — *Debeaux.* Synopsis de la Flore de Gibraltar. — *Simon.* Étude sur les espèces des Avicularidae qui habitent le Nord de l'Afrique. — *Id.* Révision des Avicularidae de la République de l'Ecuador. — *Id.* Description des espèces africaines nouvelles de la famille des Avicularidae.

†Abhandlungen der k. bay. Akademie der Wissenschaften. Math.-phys. Cl. XVII, 1. Hist. Cl. XIX, 1. München, 1889.

Math.-phys. Cl. *Seeliger.* Fortgesetzte Untersuchungen über das mehrfache Sternsystem ζ Cancri. — *Brill.* Ueber die reducirte Resultante. — *Noether.* Zur Theorie der Berührungscurven der ebenen Curve vierter Ordnung. — *Hertwig.* Ueber die Conjugation der Infusorien. — Hist. Cl. *Heigel.* Der Umschwung der bayerischen Politik in den Jahren 1679-1683. — *Stieve.* Wittelsbacher Briefe aus den Jahren 1590 bis 1610. Abteilung IV.

†Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XV, 2. Wien, 1890.

v. Glöckelsthurn. Zur Kenntniss der Fauna der « Grauen Kalke » der Ind-Alpen.

†Abhandlungen herausg. von den Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. Bd. XVI, 1. Frankfurt, 1890.

Simroth. Die von Herrn E. von Oertzen in Griechenland gesammelten Nacktschnecken. — *Böttger.* Verzeichnis der von Herrn E. von Oertzen aus Griechenland und aus Kleinasien mitgebrachten Vertreter der Landschneckengattung Clausilia Drp. — *Möschler.* Die Lepidopteren-Fauna von Portorico.

†Abhandlungen herausgegeben vom Naturwiss. Vereine zu Bremen. Bd. XI, 2. Bremen, 1890.

Klebahn. Erster Beitrag zur Schmarotzerpilz-Flora Bremens. — *Buchenau.* Ludolph Christian Treviranus. — *Müller-Erzbach.* Das Gewicht der Sonne. — *Schauinsland.* Demonstration eines Modells, welches die Bestattungsweise in dem Urnenfriedhofe zu Appeln erläutert, nebst einigen Bemerkungen über Urnen im allgemeinen. — *Hartlaub.* Ueber eine Sammlung chinesischer Vögel. — *Focke.* Die Rubus-Arten der Antillen. — *Id.* Versuche und Beobachtungen über Kreuzung und Fruchtansatz bei Blütenpflanzen. — *Id.* Varietäten von Clivia miniata. — *Id.* Die Herkunft der Vertreter der nordischen Flora im niedersächsischen Tieflande. — *Buchenau.* Naturwissenschaftlich-geographische Litteratur über das nordwestliche Deutschland. — *Focke.* Beiträge zur nordwestdeutschen Flora. — *Id.* und *Lemmermann.* Ueber das Sehvermögen der Insekten.

†Annalen der Physik und Chemie. N. F. Bd. XL, 2. Leipzig, 1890.

v. Helmholtz und *Richarz.* Ueber die Einwirkung chemischer und electrischer Processe auf den Dampfstrahl und über die Dissociation der Gase, insbesondere des Sauer-

stoff. — *Wiener.* Stehende Lichtwellen und die Schwingungsrichtung polarisirten Lichtes. — *Meyer.* Ueber die electromotorischen Kräfte zwischen Glas und Amalgamen. — *Riecke.* Ueber die Pyroelectricität des Turmalins. — *Donle.* Ein einfaches Verfahren zur Bestimmung von Dielectricitätsconstanten unter Anwendung des Bellati-Giltay'schen Electrodynamometers. — *Muraoka.* Ueber den electrischen Rückstand. — *Hallwachs.* Untersuchung einer Fehlerquelle bei der lichtelectrischen Erregung. — *Id.* Bemerkungen zu einem Prioritätsanspruch des Hrn. Righi. — *Id.* Vorlesungsversuche zum Nachweis der lichtelectrischen Erregung. — *Sohncke.* Die schliessliche Dicke eines auf Wasser sich ausbreitenden Oeltropfens. — *Ritter.* Beitrag zur Theorie der adiabatischen Zustandsänderungen. — *Bindel.* Specifische Gewichte, specifische Wärmen und Lösungswärmen übersättigter Salzlösungen. — *Boltzmann.* Ueber die Hertz'schen Versuche.

†Annalen des Naturhistorischen Hofmuseums. Bd. V, 1, 2. Vien, 1890.

1. *von Marenzeller.* Annulaten des Beringsmeeres. — *Fritsch.* Beiträge zur Kenntniss der Chrysobalanaceen. II. Descriptio specierum novarum Hirtellae, Couepiae, Parinarii. — *Stelzner.* Ueber die Isolirung von Foraminiferen aus dem Badener Tegel mit Hilfe von Jodidlösung. — *Zahlbruckner.* Prodromus einer Flechtenflora Bosniens und der Hercegovina. — *Kohl.* Zur Kenntniss der Pemphredonen. — *Andrussow.* Die Schichten von Cap Tschauda. — 2. *Kohl.* Die Hymenopterengruppe der Sphecinen. I. Monographie der natürlichen Gattung Sphex Linné (sens. lat.). I. Abtheilung. — *Marktanner-Turneretscher.* Die Hydroiden des k. k. naturhistorischen Hofmuseums.

†Annalen (Mathematische). Bd. XXXVI, 3. Leipzig, 1890.

Brill. Ueber algebraische Correspondenzen. Zweite Abhandlung: Specialgruppen von Punkten einer algebraischen Curve. — *Id.* Summation einer gewissen endlichen Reihe. — *Burkhardt.* Untersuchungen aus dem Gebiete der hyperelliptischen Modulfunctionen. Erster Theil. — *Meyer.* Ueber Theilbarkeitseigenschaften ganzer Functionen höherer Differentialquotienten. — *Id.* Ueber algebraische Relationen zwischen den Entwickelungscoefficienten höherer Differentiale. — *Sturm.* Eintheilung der Strahlencongruenzen 2. Ordnung mit Brenn- oder singulären Linien.

†Archiv der Mathematik und Physik. Teil IX, 1. Leipzig, 1890.

Maurer. Ueber die Theorie des Winkelspiegels. — *Meyer.* Ueber das allgemeine circuläre Polarsystem. — *Ahrendt.* Untersuchungen zur Theorie der Charaktere der Krümmungslinien auf Röhrenflächen. — *Hoppe.* Zur Goursat'schen Reduction des Problems der Bestimmung der Curven durch die Relation zwischen Krümmungs- und Torsionswinkel. — *Id.* Ueber die von Humbert untersuchten Kugelflächenstücke. — *Bigler.* Auswertung einiger bestimmten Integrale durch Anwendung des freien Integrationsweges.

†Annales de la Société géologique de Nord. XVII, 4. Lille, 1890.

Ortlieb. À propos de la ciplyte. — *Id.* Sur le phosphate quatricalcique et la basicité des silicates des scories Thomas, d'après M. G. Hilgenstock, à Horde. — *Thélu.* Observation sur la sablière de Montplaisir (près Frévent) et sur celle des Fermes-du-Bois (près Bourbers-sur-Canche. — *Gosselet.* Considérations sur le bief à silex de l'Artois. — *Cayeux.* Note sur le Micraster Gosseleti, espèce nouvelle de la craie blanche des environs de Lille. — *Péroche.* Les climats terrestres dans les temps géologiques. — *XXX.* Excursion géologique à Tournai. — *Ladrière.* Les alluvions récentes à Quiévrechain. — *Tschernichew.* Note sur le rapport des dépôts carbonifères russes avec ceux de l'Europe occidentale.

†Annales de ponts et chaussés. 1890 févr.-avril et personnel. Paris.

Quinette de Rochemont. Les port maritimes de la Hollande, Rotterdam et Amsterdam. — *de Lagrené.* Notice sur M. Onofroy de Bréville. — *Clavenad.* Mémoire sur la filtration. — *Féret.* Note sur diverses expériences concernant les ciments, faites au labora-

toire du service maritime du Pas-de-Calais. — *Collignon.* Note sur la résistance des arcs paraboliques surbaissés. — *Rossignol.* Note sur la restauration des fondations du pont de Joigny au moyen de maçonnerie exécutée dans l'eau et de sacs de mortier de ciment.

†Annales du Musée Guimet. XV, XVI, 1, 2; XVII. Paris, 1889.

XV. *Harlez.* La Siao Hio ou morale de la jeunesse. — XVI. *Lefébure.* Les hipogées royaux de Thèbes. — XVII. *Amélineau.* Monuments pour servir à l'Égypte chrétienne au IV siècle. Histoire de S. Pakhôme et de ses communautés.

†Annales (Nouvelles) de mathématiques. 3e série, t. IX, mai 1890. Paris.

Issaly. Théorie des systèmes triples de pseudo-surfaces. — *Fouret.* Remarque sur le cas douteux relatif à certains caractères de convergence des séries. — *Mannheim.* Théorème de géométrie cinématique. — *Ravier.* Propriétés focales des coniques et des quadriques. — *Maleyx.* Étude géométrique des propriétés des coniques d'apres leur définition. — *Fouret.* Démonstration et application d'un théorème de Liouville sur l'élimination.

†Annales scientifiques de l'École normale supérieure. T. VII, 4, 5, 6. Paris. 1890.

Zaremba. Note concernant l'intégration d'une équation aux dérivées partielles. — *Appell.* Sur les fonctions de deux variables quadruplement périodiques de troisième espèce. — *Blutel.* Recherches sur les surfaces qui sont en même temps lieux de coniques et enveloppes de cônes.

†Annuaire de la Societé météorologique de France. 1890, févr.-mai. Paris.

†Anzeiger (Zoologischer). N. 336-337. Leipzig, 1890.

†Archives du Musée Teyler. 2e sér. IV, 3. Haarlem, 1890.

van der Ven. La loi de Boyle-Mariotte pour les tensions au dessous d'une atmosphère.

†Bericht (XXVII) der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen, 1890.

Hoffmann. Phänologische Beobachtungen. — *Heimstedt.* Ueber die electromagnetische Wirkung der electrischen Convection. — *Härter.* Biologische Beobachtungen an Hummeln. Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im botanischen Garten in Giessen. — *Jacob.* Untersuchungen über zweites oder wiederholtes Blühen.

†Bericht (VII) der meteorologischen Commission des Naturforschenden Vereines in Brünn. Brunn, 1889.

†Berichte der deutschen Chemischen Gesellschaft. Jhg. XXIII, 9, 10. Berlin, 1890.

9. *Zincke.* Untersuchungen über Azoderivate des Phenyl-β-Naphtylamins. II. — *Matthes.* Ueber Azoderivate secundärer β-Naphtylamine und deren Oxydation. — *Zincke.* Ueber Hexachlor-α-diketo-R-hexen. — *Einhorn.* Ueber die Beziehungen des Cocaïns zum Atropin. — *Graebe.* Ueber Benzilorthocarbonsäure. — *Schneider.* Einige Beobachtungen über das Verhalten der Sesquioxydhydrate und einiger Salze des Eisens und Aluminiums zu einander. — *Angeli.* Ueber die Condensationsproducte des α-Acetylpyrrols mit dem Benzil. — *Id.* Ueber das Dimethyläthylendiamin. — *Zatti* u. *Ferratini.* Ueber die Acetylderivate des Indols. — *Spiegel.* Zur Salpetersäurebestimmung nach Schulze-Tiemann. — *Sachse.* Ueber die geometrischen Isomerien der Hexamethylenderivate. — *Dennstedt.* Ueber die Einwirkung des Acetons auf das Pyrrol. — *Lellmann* u. *Boye.* Ueber die Bildung von Farbstoffen aus Tetrahydrochinolin. — *Id.* u. *Büttner.* Ueber einige Piperidinbasen. — *Lellmann* u. *Büttner.* Ueber β-Methylpiperidinbasen. — *Mazzara.* Ueber ein neues Oxythimochinon. — *Hinsberg.* Ueber Piazthiole und Piaselenole. II. — *Fittica.* Ueber das zweite Monobrombenzol. — *Pettersson* u. *Smitt.* Eine neue Methode zur Bestimmung des

freien und gebundenen Kohlenstoffs in Eisen und Stahl. — *Pettersson.* Kohlensäurebestimmungsmethode. — *Stone.* Zur Kenntniss der Kohlenhydrate der Süsskartoffel (Batatas edulis). — *Stuffer.* Ueber die Spaltbarkeit der Sulfone. — *Laves.* Ueber die Oxydation der Trithioameisensäureester. — *Lepsius.* Ueber die Einwirkung des elektrischen Lichtbogens auf gasförmige Körper und die Benutzung desselben zu Demonstrationen. — *Schall* u. *Dralle.* Studien über das Brasilin. IV. — *Scheibler* u. *Mittelmeier.* Weitere Beiträge zur Kenntniss der Melitriose und der Melibiose. — *Loew.* Bildung von Salpetrigsäure und Ammoniak aus freiem Stickstoff. — *Balbiano.* Ueber einige Derivate des 1-Phenylpyrazols. — *Landsberg.* Ueber den Ersatz der Amidogruppe durch die Sulfonsäuregruppe. — *Hempel.* Verbrennungen unter hohem Druck. — *Brühl.* Verbesserung an meinem Apparat zum Reagiren in der Kälte und unter Luftabschluss. — *Id.* Ueber die Concentration der Sonnenstrahlen für chemische Reactionen. — *Nordenskjöld.* Ueber die Cyanadditionsproducte einiger Amidoxime. — *Bischoff.* Ueber Trimethylbernsteinsäure und Dimethylglutarsäure. — *Wildermann.* Die Siedetemperaturcurven der Körper sind eine Function ihrer chemischen Natur. — *Panajotow.* Ueber *o-p*-Dimethylchinolin-(Py)-α-Aldehyd. — *Hantzsch.* Ueber das sogenannte Cyanaceton. — *Id.* Neue Bildungsweise von Pirrolderivaten. — *Id.* Ueber die » Diazothiazole « und ihre Umsetzungen. — *Ince.* Einwirkung von Aminen auf Diketopentamethylene. — *Hantzsch.* Zur Spaltung des Pentamethylenringes. — *Eichengrün* u. *Einhorn.* Ueber Paramethoxydioxydihydrochinolin und einen neuen Fall stereochemischer Isomerie. — *Paal* u. *Hoffmann.* Zur Kenntniss der γ-Ketonsäuren. — *Friedheim.* Beiträge zur Kenntniss der complexen Säuren. — *Id.* Beiträge zur Kenntniss der complexen Sauren. — *Fittig* u. *Parcker.* Ueber die Condensation von Ketonsäuren mit zweibasischen Säuren. — *Kühn* u. *Liebert.* Zur Darstellung von Phenlcyanat. — *Clarke* u. *Schneider.* Ueber die chemische Constitution des Talks. — *Kym.* Ueber das β-Dinaphtylharnstoffchlorid und den β-Tetranaphtylharnstoff. — *Tafel* u. *Neugebauer.* Ueber Dimethylpyrrolidin und Diamidohexan. — *Id.* u. *Enoch.* Ueber die Alkylirung der Säureamide. II. — *Kiliani.* Ueber die Zusammensetzung des Digitonins. — *Bamberger* u. *Kitschelt.* Ueber das Verhalten von Naphtalin und Anthracen bei der Reduction. — *Liebermann* u. *Faber.* Ueber Bidioxymethylenindigo. — *Bach.* Ueber Benzyloxanthranol. — *Meyer.* Ueber das Moleculargewicht der Desaurine. — *Fehrlin.* Ueber eine Isomerieerscheinung beim Hydrazon der Orthonitrophenylglyoxylsäure. — *Gardner.* Ueber Verbindungen tertiärer Amine mit Essigsäure und deren Homologen. — *Reformatzky.* Zur Kenntniss der Trimethylessigsäure. — *Auwers* u. *Jackson.* Ueber Structurbestimmung aliphatischer Säuren und die sogenannte »dynamische Isomerie«. — 10. *Reissert.* Bemerkung zu der Abhandlung von Anschütz über Citraconanil und Pyranilpyroïnlacton. — *Baeyer* u. *Löhr.* Ueber das Paramidotriphenylcarbinol. — *Tobias.* Zur Anwendung der Sandmeyer'schen Reaction auf Diazosulfosäuren und über die Zersetzung dieser Verbindungen bei Gegenwart von Kupfer oder Kupferoxydul. — *Hammerich.* Ueber die Einwirkung der Schwefelsäure auf Jod-*m*-Xylol und über die Oxydationsproducte desselben mittelst verdünnter Salpetersäure. — *Lepsius.* Ueber die Einwirkung des elektrischen Lichtbogens auf gasförmige Körper und die Benutzung desselben zu Demonstrationen. — *Id.* Ein Vorlesungsversuche zur Demonstration der Valenz. — *Otto* u. *Rössing.* Entgegnung auf Hrn. Arthur Michael's Bemerkung zu der Abhandlung Otto und Rössing über die Ersetzbarkeit des Natriums im Phenylsulfonessigäther durch Alkyle. — *Traube.* Ueber die Sulfaminsäuren der aromatischen Reihe. — *Hecht.* Ueber dialkylirte Cyanthioharnstoffe. — *Rathke* u. *Oppenheim.* Entschwefelung des Triphenylguanylthioharnstoffs; ein Beitrag zur Kenntniss des Dicyandiamids. — *Id.* Nachträgliche Notizen über Melamine. — *Beckmann.* Zur Isomerie der Aldoxime. V. — *Planta von* u. *Schulze.* Ueber ein neues krystallisirbares Kohlenhydrat. — *Planta.* Ueber einige stickstoffhaltige Bestandtheile der Wurzelknollen von Stachys tuberifera. — *Schall.* Erweiterung der letzten Abhandlung betreffend Dampfdichtebestimmung. — *Zincke* u. *Kegel.*

Ueber die Einwirkung von Brom auf Phloroglucin. — *Gattermann.* Zur Isomerie stickstoffhaltender organischer Substanzen. — *Id.* u. *Ritschke.* Ueber Azoxyphenoläther. — *Günther* u. *Tollens.* Ueber quantitative Bestimmung von Furfurol und Pentaglycosen. — *Fock* u. *Klüss.* Zur Kenntniss der thioschwefelsauren Salze.

†Bericht ueber die Thätigkeit der St Gallischen naturwissensch. Gesellschaft. 1887/88. St Gallen, 1888.

Kaiser. Reisen durch die Sinai-Halbinsel und nach dem Nördlichen Arabien. — *Id.* Verzeichniss ägyptischer Thiere, beobachtet vom 1. Juli 1885 bis 1. Juli 1887. — *Sonderegger.* Die Wohnung. Vortrag für gemischte Zuhörerschaft zu Gunsten der Freibetten im Kantonospital. — *Schröter.* Beiträge zur Kenntniss schweizerischer Bluthenpflanzen. — *Heuscher.* Zur Naturgeschichte der Alpenseen. — *Walkmeister.* Aus der Geschichte des Bergbaues in den Kantonen Glarus und Graubünden. — *Rheiner.* Die Diätetik des Kindesalters nach Abschluss des ersten Lebensjahres. — *Brassel.* Narkotische Nahrungs-und Genussmittel. — *Wartmann* und *Vonwiller.* Bericht au die Tit. Gesundheits-Commission der Stadt St. Gallen über bakteriologische Untersuchungen St. Gallischer Trinkwasser.

†Bibliothèque des Écoles des Chartes. 1890, I. Paris.

Havet. Questions mérovingiennes. V. Les origines de Saint-Denis. — *Moranvillé.* Les projets de Charles de Valois sur l'empire de Constantinople. — *Delisle.* Une fausse lettre de Charles VI. — *Delaborde.* La vraie chronique du religieux de Saint-Denis. — *Perret.* La paix du 9 janvier 1478 entre Louis XI et la république de Venise.

†Boletin de la real Academia de la historia. T. XVI, 6. Madrid, 1890.

Codera. « Bosquejo histórico de la dominación islamita en las islas Baleares », por D. Alvaro Campaner. — *Moguel.* Un romance español en el dialecto de los judíos de Oriente. — *Duro.* Don José Toribio Medina, historiógrafo de Chile. — *Puyol y Camps.* Más datos sobre epigrafía ibérica.

†Bulletin de l'Académie r. des sciences de Belgique. 3e sér. t. XIX, 5. Bruxelles, 1890.

Menschutkin. Sur les conditions de l'acte de la combinaison chimique; modifications déterminées par la présence des dissolvants, soi-disant indifférents. — *Dewalque.* État de la végétation le 21 mars et le 21 avril 1890, à Gembloux, à Huccorgne, à Liège et à Spa. — *Servais.* Sur les points caractéristiques de quelques droites remarquables dans les coniques. — *Id.* Sur la courbure dans les courbes du second degré. — *Demoulin.* Note sur le développement en séries des fonctions sinus, cosinus et de la fonction exponentielle.

†Bulletin de la Société d'anthropologie de Lyon. T. VIII, 3. Paris, 1889.

Morisot. Notes ethnographiques recueillies dans le bassin de l'Orénoque. — *Testus.* Recherches anthropologiques sur le squelette quaternaire de Chancelade (Dordogne). — *Duxrost.* Sur ses dernières fouilles à Solutré. — *Cuvier.* Sur l'homme tertiaire en Italie.

†Bulletin de la Société géologique de France. 3e sér. t. XVII, 9. Paris, 1889.

Beaugey. Porphyrite augitique de la Selva de Sallan (Pirénées espagnoles). — *Hollande.* Jurassique de la Haute-Savoie. — *Bourgeat.* Formations géologiques du Jura méridional. — *Id.* Calcaire coralligène de Belledalle dans le Boulonnais. — *Welsch.* Jurassique moyen (Dogger) sur les Hauts-Plateaux d'Oran. — *Boursault.* Empreintes problématiques des couches bolonniennes du Portel (Pas-de-Calais). — *Toucas.* Observations sur le jurassique supérieur de l'Ardèche. — *Œhlert.* Dévonien des environs d'Angers. — *Bigot* Pélécypodes des grès siluriens de l'ouest de la France. — *Rabot.* Glaciers du Groënland. — *Van den Broëck.* Appareil relatif au sondage et importance de l'hydrologie. — *Seunes.* Observations sur le crétacé supérieur des Pyrénées-occidentales. — *Id.* Echinides

crétacés des Pyrénées-occidentales. — *Nicklès*. Gisements sénoniens et daniens du sud-est de l'Espagne.

†Bulletin de la Société zoologique de France. T. XV, 2. Paris, 1890.

Topsent. Notice préliminaire sur les spongiaires recueillis durant les campagnes de l' « Hirondelle ». — *Richard*. Entomostracés d'eau douce recueillis à Belle-Ile. — Règles de la nomenclature des être organisés adoptées par le Congrès international de zoologie. — Liste des abréviations conventionnelles des noms d'auteurs adoptées par le Congrès international de zoologie. — *Plateau*. Procédé pour la préparation des poches aériennes des oiseaux. — *Poppe* et *Richard*. Note sur divers entomostracés du Japon et de la Chine (Leptodora).

†Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Mai 1890. Cracovie.

†Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Vol. XVI, 8; XIX, 4. Cambridge, 1890.

Wolff. On some occurrences of Ottrelite and Ilmenite schist in New England. — *Binney*. Terrestrial Airbreathing mollusks of the U. S.

†Casopis pro pestováni mathematiky a fysiky. Roc. XIX, 5. V Praze, 1890.

†Centralblatt (Botanisches). Bd. XLII, 9-13. Cassel, 1890.

Bünger. Beiträge zur Anatomie der Laubmooskapsel. — *Röll*. Ueber die Warnstorf'sche Acutifoliumgruppe der Europäischen Torfmoose. — *Kronfeld*. Schaftblätter bei Taraxacum officinale.

†Centralblatt für Physiologie. Bd. IV, 1890, 4, 5. Wien.

†Circular of information (Bureau of Education). 1889, n. 2; 1890, 1, 2. Washington, 1889/90.

1889. Proceedings of the Department of Superintendence of the National Education Association ecc. — 1890. 1. *Blackmar*. The history of federal and State Aid to Higher Education in the U. S. — *Wells* and *Kelly*. English-Eskimo and Eskimo-English vocabularies.

†Circulars (Johns Hopkins University). Vol. IX, n. 81. Baltimore, 1890.

†Civilingenieur (Der). Jhg. 1890, 3. Leipzig, 1890.

Andrae. Der in den Jahren 1886-1888 ausgeführte Erweiterungsbau des Bahnhofes Chemnitz. — *Beck*. Historische Notizen. — *Nagel*. Mittheilungen aus dem Gebiete der Geodäsie.

†Compte rendu de la Société de géographie. N. 10-11, 1890. Paris.

†Compte rendu des séance du Congrès international de zoologie. Paris, 1889.

†Compte rendu des séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. N. S. t. XXXIII, 6. Paris, 1890.

Baudrillart. Rapport sur les populations agricoles de la Provence. — *Barthélemy-Saint Hilaire*. Rapport sur le concours pour le prix Bordin. La philosophie de Bacon. — *Glasson*. Les rapports du pouvoir spirituel et du pouvoir temporel au moyen âge.

†Compte rendu de l'Académie des inscriptions et belles-lettres. 4e sér. t. XVIII, janv.-févr. 1890.

Geffroy. Lettres. — *de Mas Latrie*. Note sur le voyage du dominicain Brochard l'Allemand dans l'hémisphère austral, au XIVe siècle. — *de la Martinière*. Lettre. — *de Nadaillac*. La station préhistorique de Lengyel (Hongrie). — *Beaudouin*. Les inscriptions de Maktar. — *de Barthélemy*. Essai de classification chronologique de différents groupes

de monnaies gauloises. — *Senart.* Note sur quelques monuments gréco-indiens. — *Le Blant.* Note sur deux monuments de l'antiquité chrétienne.

‡ Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. T. CX, n. 21-25. Paris, 1890.

21. *Cornu.* Notice sur les travaux de M. Louis Soret. — *Janssen.* Note sur des travaux récents exécutés en Algérie. — *Faye.* Sur les observations faites aux stations de montagne, en Europe et aux États-Unis. — *Marion.* Sur la flore turonienne des Martigues (Bouches-du-Rhône). — *Parenty.* Sur la résolution automatique et l'intégration des équations. — *Folie.* Sur la nutation de l'axe du monde. — *Appell.* Sur la théorie de la chaleur. — *Beaulard.* Sur la double réfraction elliptique du quartz. — *Berthelot.* Sur les conductibilités des combinaisons de l'ammoniaque et de l'aniline avec les acides oxybenzoïques. — *Decharme.* Expériences d'aimantation. Touche séparée unipolaire. Aimants à trois pôles. — *Barbier* et *Roux.* Recherches sur la dispersion dans les composés organiques (alcools de la série grasse). — *Grimaux.* Sur l'homofluorescéine. — *Perrier.* De l'emploi de l'eau de mer artificielle pour la conservation des animaux marins, et en particulier des Huîtres, dans de grands aquariums. — *Fol.* Observations sur la vision sous-marine, faites dans la Méditerranée à l'aide du scaphandre. — *Pelseneer.* Deux nouveaux pelécypodes hermaphrodites. — *Meunier.* Examen chimique d'eaux minérales provenant de Malaisie; minerai d'étain de formation actuelle. — *Bourgeat.* Observations sur la structure de quelques dépôts ferrugineux des terrains secondaires. — *Vasseur.* Découverte d'une flore turonienne dans les environs des Martigues (Bouches-du-Rhône). — *Girard.* De l'emploi des sels de cuivre contre la maladie des pommes de terre. — 22. *Lœvy* et *Puiseux.* Sur l'application d'un double miroir plan à la mesure précise des distances des astres. — *Berthelot.* Sur la réduction des sulfates alcalins par l'hydrogène et par le charbon. — *Bouchard.* Note accompagnant la présentation d'un ouvrage qu'il vient de publier sur les « Actions des produits sécrétés par les microbes pathogènes ». — *Pomel.* Sur les Hippopotames fossiles de l'Algérie. — *Cosserat.* Observations de la comète Brooks (19 mars 1890), faites à l'équatorial Brunner de l'Observatoire de Toulouse. — *Cesaro.* Sur la courbe représentative des phénomènes de diffraction. — *Antoine.* Sur l'équation caractéristique de l'azote. — *Gouy.* Sur l'électromètre balistique. — *Renou.* Le mois de mai 1890 à l'Observatoire du Parc de Saint-Maur. Froid du 1er juin. — *Guye.* Sur la détermination du poids moléculaire au point critique. — *Joly.* Sur les chlorosels de l'iridium et sur le poids atomique de cet élément. — *Gorgeu.* Sur les oxydes de manganèse obtenus par la voie humide. Seconde partie: Acide manganeux. — *Astre.* Sur quelques nouveaux iodures doubles de bismuth et de potassium. — *Augé.* Sur l'alun de soude. — *Jacquemin.* Le bouquet des boissons fermentées. — *Dareste.* Nouvelles recherches sur le mode de formation des monstres omphalocéphales et sur la dualité primitive du cœur dans les embryons de l'embranchement des vertébrés. — *Perrier.* Sur l'organisation des collections de malacologie au Musée d'histoire naturelle. — *Roule.* Sur le développement des feuillets blastodermiques chez les géphyriens tubicoles (Phoronis Sabatieri, nov. sp.). — *Magnin.* Sur la castration androgène du Muscari comosum Mill. par l'Ustilago Vaillantii Tul., et quelques phénomènes remarquables accompagnant la castration parasitaire des Euphorbes. — *Lacroix.* Sur la syénite éléolithique de Montréal (Canada) et sur les modifications de contact endomorphes et exomorphes de cette roche. — *Charrin* et *Gamaleia.* Action des produits solubles microbiens sur l'inflammation. — 23. *Resal.* Sur le mouvement d'un prisme, reposant sur deux appuis, soumis à l'action d'une force normale variable suivant une loi particulière, appliquée en un point déterminée de la fibre moyenne. — *Boussinesq.* Théorie du mouvement permanent graduellement varié qui se produit près de l'entrée évasée d'un tube fin, où les filets d'un liquide qui s'y écoule n'ont pas encore atteint leurs inégalités normales de vitesse. — *Faye.* Plan et coupe verticale d'une tem-

pête. — *Charles* et *Friedel*. Action des alcalis et des terres alcalines, des silicates alcalins et de quelques solutions salines sur le mica: production de la néphéline, de l'amphigène, de l'orthose, de la sodalithe, de l'anorthite. — *Le prince de Monaco*. Sur la faune des eaux profondes de la Méditerranée, au large de Monaco. — *Rambaud* et *Renaux*. Observations de la comète Brooks (mars 19), faites à l'équatorial coudé de l'Observatoire d'Alger. — *Trépied*. Observation photographique de la comète Brooks, faite à l'Observatoire d'Alger. — *de Saint-Germain*. Sur un cas particulier du mouvement d'un point dans un milieu résistant. — *Hurion* et *Mermeret*. Propagation de la lumière dans une lame d'or. — *Angot*. Sur l'amplitude de la variation diurne de la température. — *Minet*. Électrolyse par fusion ignée du fluorure d'aluminium. — *Recoura*. Sur les états isomériques du sesquibromure de chrome. Sequisbromure bleu. — *Riban*. Sur le dosage et la séparation du zinc en présence du fer et du manganèse. — *Vogt*. De la composition des argiles et kaolins. — *Chabrié*. Sur la synthèse des florures de carbone. — *Flourens*. Sur les produits de la saccarification des matières amylacées par les acides. — *Muntz*. Sur la décomposition des engrais organiques dans le sol. — *Fol*. Sur l'anatomie des éponges cornées du genre Hircinia et sur un genre nouveau. — *Bouvier*. Sur le cercle circulatoire de la carapace chez les crustacés décapodes. — *Thélohan*. Sur deux espèces nouvelles de coccidies parasites de l'épinoche et de la sardine. — *Bataillon*. Modifications nucléaires intéressant le nucléole et pouvant jeter quelque jour sur sa signification. — *Olivier*. Sur un insecte hyménoptère nuisible à la vigne. — *Heudes*. Sur le point de départ de l'unité et de la diversité dans quelques systèmes dentaires des mammifères. — *Brandza*. Recherches sur le développement des téguments séminaux des angiospermes. — *Bleicher*. Sur la nature des phosphates du massif du Dekma (département de Constantine). — *Vasseur*. Sur l'existence de dépôts marins pliocènes, en Vendée. — 24. *Lévy*. Sur le nivellement général de la France. — *Boussinesq*. Théorie du mouvement permanent qui se produit près de l'entrée évasée d'un tube fin: application à la deuxième série d'expériences de Poiseuille. — *Id*. Calcul des températures successives d'un milieu homogène et athermane indéfini, qui sillonne une source de chaleur. — *Berthelot*. Sur les diverses inosites isomères et sur leur chaleur de transformation. — *Amagat*. Variation de l'élasticité du verre et du cristal avec la température. — *Gouy*. Sur une propriété nouvelle des ondes luminenses. — *Antoine*. Équation caractéristique de l'hydrogène. — *Dechevrens*. Sur la variation de la température avec l'altitude dans les cyclones et les anticyclones. — *Besson*. Sur les combinaisons et réactions du gaz ammoniac et du gaz hydrogène phosphoré sur les composés halogènes de l'arsenic. — *Rousseau*. Sur un nouveau mode de formation des oxychlorures métalliques cristallisés. Recherches sur les oxychlorures de cuivre. — *Tassel*. Sur la combinaison du pentafluorure de phosphore avec l'acide hypoazotique. — *Matignon*. Chaleur de formation de l'acide urique et des urates alcalins. — *Béhal* et *Choay*. Chloralimide et son isomère; transformation isomérique réversible. — *Aignan*. Sur une falsification de l'huile de lin. — *Cuénot*. Sur la glande de l'oreillette (Paludina vivipara) et la grande nephridienne (Murex brandaris). — *Russell*. Recherches sur les bourgeons multiples. — *Bartet*. De l'influence exercée par l'époque de l'abatage sur la production et le développement des rejets de souches dans les taillis. — *Héricourt* et *Richet*. Influence de la transfusion péritonéale du sang de chien sur l'évolution de la tuberculose chez les lapins. — *Ferranini*. De la dose antiseptique et de la dose antipeptique de divers substances. — 25. *Janssen*. Sur l'éclipse partielle de soleil du 17 juin. — *Boussinesq*. Théorie du régime permanent graduellement varié qui se produit près de l'entrée évasée d'un tuyau de conduite, où les filets fluides n'ont pas encore acquis leurs inégalités normales de vitesse. — *Faye*. Comparaison de la figure théorique d'une tempête, donnée dans les Comptes rendus du 9 juin, avec les faits connus de tous le navigateurs. — *de Lacaze-Duthiers*. Les travaux et les progrès du laboratoire Arago, en 1890. — *Huggins*. Sur le spectre visible et photographique de la grande nébuleuse d'Orion. —

Marion et *Guitel*. Dispersion du *Salmo quinnat* sur les côtes méditerranéennes du sud-ouest de la France. — *Lépine* et *Barral*. Sur le pouvoir glycolytique du sang et du chyle. — *Rayet*, *Picart* et *Courty*. Observations de la comète Brooks (19 mars 1890), faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux. — *Charlois*. Élements et éphéméride de la nouvelle planète (293), découverte à l'Observatoire de Nice le 20 mai 1890. — *Perrotin*. Éclipse partielle de soleil du 17 juin au matin, observée à Nice. — *Gonnessiat*. Observation de l'éclipse du soleil du 16-17 juin 1890, faite à l'équatorial Brunner (0^m,165 d'ouverture libre) de l'Observatoire de Lyon. — *Trépied*. Sur l'éclipse partielle de soleil du 16-17 juin (Observatoire d'Alger). — *Trouvelot*. L'éclipse de soleil du 17 juin. — *Lallemand*. Sur le zéro international des altitudes. — *Trouvé*. Sur un dynamomètre à lecture directe. — *Ditte*. Action réciproque des sels haloïdes alcalins et mercureux. — *Ouvrard*. Sur quelques phosphates de lithine, de glucine, de plomb et d'urane. — *Geisenheimer*. Combinaison des chlorures doubles de phosphore et d'iridium avec le chlorure d'arsenic. — *Guntz*. Sur le sous-fluorure d'argent. — *Œchsner de Coninck*. Contribution à l'étude des ptomaïnes. — *Rommier*. Sur la préparation des levures de vin. — *Prouho*. Du sens de l'odorat chez les étoiles de mer. — *Timiriazeff*. Enregistrement photographique de la fonction chlorophyllienne par la plante vivante. — *Lacroix*. Sur les andésites et labradorites à hypersthéne de la Guadeloupe. — *Thoulet*. Sur la circulation verticale profonde océanique.

†Cosmos. Revue des sciences et de leur applications. N. S. n. 280-283. Paris.

†Fennia. Bulletin de la Société de géographie de Finlande. N. 2, 3. Helsingfors, 1890.

†Глас (Краъ. Српска Академиа). XVIII. У Београду, 1890.

†Извѣстія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества. Т. XXV, 7. С.-Петербургъ, 1889.

Шарнгорстъ. Астрономическія опредѣленія капитана Б. Л. Громбчевскаго во время путешествія въ Канджутъ и Раскемъ. — Гедеонвъ. Барометрическія опредѣленія капитана Б. Л. Громбчевскаго во время путешествія въ Канджутъ и Раскемъ. — Громбчевскій. Замѣтки по климатологіи, веденныя во время путешествір въ Канджутъ и Раскемъ. — Мушкетовъ. Замѣтка о нефритѣ, и жаденитѣ, съ восточнаго Памиря. — Покотило. Путешествіе въ центральную и восточную Бухару. — Карелинъ. Журналд веленный при обозрѣніи части Киргизской степи въ 1831 году. (съ картою). — Барановъ. Опредѣленіе высотъ въ долинѣ Чаткала.

†Jahresbericht der k. Ung. Geologischen Anstalt für 1888. Budapest, 1890.

†Jahresbericht (74) der naturforschenden Gesellschaft in Emden. Emden, 1890.

†Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. 1887-89. Hannover, 1890.

†Jahresbericht ueber die Fortschritte der classischen Alterthumswissenschaft. Jhg. XVIII, 2. Berlin, 1890.

Hartfelder. Bericht über die Litteratur des Jahres 1887, welche sich auf Encyklopädie und Methodologie der klassischen Philologie, Geschichte der Altertumswissenschaft und Bibliographie bezieht (nebst Nachträgen zu den früheren Jahren).

†Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jhg. XLVI. Stuttgart, 1890.

Geyer. Die Schaltiere zwischen dem Schönbuch und der Alb. — *Hofmann*. Abtrittsfliege, Teichomyza fusca Marg. — *Id*. Die Daftapparate bei den Schmetterlingen. —

Koenig-Warthausen. Naturwissenschaftlicher Jahresbericht 1888. — *Id.* Ueber den Nestbau der Vögel. — *Wolterstorff.* Ueber die geographische Verbreitung der Amphibien Deutschlands, insbesondere Württembergs. — *Hegelmaier.* Ueber einen Fall von abnormen Keimentwickelung. — *Id.* Zur Kenntniss der Formen von Spergula L. mit Rücksicht auf das einheimische Vorkommen derselben. — *Rieber.* Beitrag zur Flora von Württemberg und Hohenzollern. — *Scheiffele.* Volkstümliche Pflanzennamen aus dem Gebiet der Rauhen Alb. — *Engel.* Palaeontologische Funde aus dem Lias δ des Filsbetts bei Eislingen. — *Fraas.* Ueber den Basalt des Eisenrüttels. — *Knickenberg.* Die Nordgrenze des ehemaligen Rheingletschers. — *Leuze.* Beiträge zur Mineralogie Württembergs. III Reihe. Ueber das Vorkommen von Gips. — *Spohn.* Der Stiftsberg bei Heilbronn.

†Journal de la Société physico-chimique russe. T. XXII, n, 3. 4. S. Pétersbourg, 1890.

3. *Zelinsky* et *Krapivin.* Sur l'isomérie des acides diméthylsuccinique symmétriques. — *Id.* et *Feldmann.* Sur l'acide diphénylglutarique symmétrique. — *Id.* et *Bitchihin.* Sur un produit d'addition de l'acide cyanhidrique à l'éther cyanopropionique. — *Kuriloff.* Action du péroxyde d'hydrogène sur les hydrates des ozydes de calcium, magnésium et de zinc. — *Reformatsky.* Action du zinc et de monochloracétate d'éthyle sur les aldéhydes. — *Rodzianko.* Sur quelques propriétés de la humine et de l'acide humique. — *Chrustchoff.* Sur les déplacements mutuels des acides. — *Colly.* Un appareil pour l'observation des oscillations électriques. — *Id.* Contributions à la théorie de l'appareil de Ruhmkorff. — *Chimkoff.* Discussion générale sur les causes de la production et de l'entrétien des courants électriques. — *Swietowidoff.* Esquisse d'une hypothèse cinétique de l'électricité et du magnétisme. — *Schiller.* Sur les équations caractéristiques F (t, p, v)=0 qui sont computables avec les résultats des expériences de Thomson et Joule sur le réfroidissement pendant l'écoulement de gaz. — *Tschegliaeff.* Application du bolomètre à l'étude des oscillations électriques rapides et à la détermination des constantes diélectriques. — *Id.* Inflence du champ magnétique sur la décharge dans les tubes de Geissler. — *Stankiewitch.* Note sur la théorie du choc des corps solides. — *Joukovsky.* Note sur la théorie du vol. — *De Metz.* Sur la compressibilité des huiles et des colloïdes. — *Borgman.* Actions mécaniques des courants variables. — *Imschenetzky.* Nouvel élément galvanique. — *Poleschko.* Disque-dynamo. — *Mychkine.* Observations actinométriques à l'Observatoire météorologique de l'Académie d'agriculture de Pertrowsko-Rasumowskoïe durant l'été 1889 an. — *Pantchenko.* Sur les orages du sud-west de la Russie pendant l'année 1889. — *Egoroff.* Expériences fondamentales de Herz. — 4. *Markownikoff.* Recherches sur les naphtènes ou polyméthylènes. — *Id.* Sur les acides tétraméthylèndicarboniques. — *Stchoukareff.* Sur l'atomicité du terpène droit de l'essence de térébentine russe. — *Id.* Sur la reduction de l'hydrate de terpine et de ses dérivés. — *Mélikoff* et *Petrenko-Kritchenko.* Sur quelques dérivés de l'acide tiglique et de l'acide angélique. — *Timiriazeff.* Sur les conditions physico-chimiques de la décomposition de l'acide carbonique dans les plantes. — *Tanatar.* Nouvelles transformations de l'acide maléique en acide fumarique. — *Id.* Transformation de l'acide fumarique en anhydride maléique et en acide maléique. — *Id.* Action de la potasse alcoolique sur l'acide bromisosuccinique. — *Id.* Action de l'iodure de méthylène sur l'éther malonique. — *Ossipoff.* Sur la chaleur de combustion de l'acide fumarique et de l'acide maléique. — *Id.* Chaleur de l'hydratation de l'anhydride maléique. — *Kuklin.* Action du sulfate de potasse sur le carbonate de strontium. - Sur la condensation gélatineuse des substances albumoïdes en présence des ferments non organisés. — *Potilitzin.* Sur la vitesse de décomposition du chlorate de calcium à haute température. — *Menschutkin* et *Wassilieff.* Sur les coéfficients d'affinité des iodures et des bromures organiques de la série saturée.

†Journal de l'École polytechnique. Cahier LIX. Paris, 1889.

Léauté. Sur une condition de bon fonctionnement des installations mécaniques comportant des transmissions par liens rigides ou flexibles. — *Liouville*. Sur les invariants de certaines équations différentielles et sur leurs applications. — *Moutier*. Sur l'intensité de la lumière.

†Journal de physique théorique et appliquée. 2e sér. t. XI, juin 1890. Paris.

Carvallo. Position de la vibration lumineuse déterminée par la dispersion dans les cristaux biréfringents. — *Cornu*. Sur le halo des lames épaisses, ou halo photographique et les moyens de le faire disparaître. — *Monnory*. Pouvoir rotatoire et double réfraction. — *Bouty*. Sur les condensateurs en mica. — *Rowland*. Tables de longueurs d'onde étalonnées.

†Journal für die reine und angewandte Mathematik. Bd. CVI, 3-4. Berlin, 1890.

Selling. Ueber eine Formel für empirische Zahlenreihen, insbesondere zum Ersatz der Sterbe- und Invaliditäts-Tafeln. — *Schottky*. Ueber die charakteristischen Gleichungen symmetrischer ebener Flächen und die zugehörigen Abelschen Functionen. — *Heffter*. Recursionsformeln der Integrale linearer homogener Differentialgleichungen. — *Fuchs*. Bemerkung zu vorstehender Abhandlung des Herrn Heffter zur Theorie der linearen Differentialgleichungen. — *Schafheitlin*. Zur Theorie der linearen Differentialgleichungen mit rationalen Coefficienten. — *Reye*. Ueber lineare Manningfaltigkeiten projectiver Ebenenbüschel und collinearer Bündel der Räume. III. — *Günther*. Ueber eine Methode, die zu einem singulären Punkte einer linearen homogenen Differentialgleichung gehörige Fundamentalgleichung zu bestimmen. — *Stern*. Zur Theorie der Function *Ex*. — *Kronecher*. Bemerkungen über die von Gauss mit $[x]$ bezeichnete arithmetische Function einer reellen Grösse x.

†Journal of the Chemical Society. N. 331. June 1890. London.

Brown and *Morris*. Researches on the Germination of some of the Gramineæ. Part I. — *Armstrong*. The Terminology of Hydrolysis, especially as affected by « Ferments ». — *Kipping*. Action of Phosphoric Anhydride on Fatty Acids. Part I. - *Adie*. Contributions from the Laboratory of Gonville and Caius College, Cambridge. No. XVIII. On the Sulphates of Antimony. — *Thorpe* and *Tutton*. Phosphorous Oxide. Part I. — *Dunstan* and *Dymond*. An Investigation of the Conditions under which Hydrogen Peroxide is formed fron Ether. — *Perkin*. Note on the Preparation of Pyrocatechol. — *Ramsay*. Nitrogen Trioxide and Peroxide.

†Journal of the r. Microscopical Society. 1889, n. 3. London.

West. Contribution to the Freshwater Algae of North Wales.

†Journal (The American) of science. Vol. XXXIX, n. 234. New Haven, 1890.

Newton. Professor Elias Loomis. — *Willson*. Magnetic Field in the Jefferson Physical Laboratory. — *Nichols*. Electrical Resistance of the Alloys of Ferro-Manganese and Copper; (from determinations made by Mr. B. H. Blood). — *Barus*. Fluid Volume and its Relation to Pressure and Temperature. — *Hidden* and *Penfield*. Hamlinite, a new rhombohedral Mineral from the Herderite locality at Stoneham, Me. — *Mayer*. Large spring-balance Electrometer for measuring (before an audience) specific inductive capacities and potentials. — *Marsh*. Notice of New Tertiary Mammals.

†Journal (The quarterly) of pure and applied Mathematics. N. 96. London.

Askwith. On groups of substitutions that can be formed with eight letters. — *Heawood*. Map-colour theorem. — *Baker*. On the centre of an algebraic curve. — *Chree*. On the longitudinal vibrations of aeolotropic bars with one axis of material symmetry. —

Morley. On the kinematics of a triangle of constant shape but varying size (with note, p. 386). — *Stieltjes*. Sur quelques intégrales définies et leur développement en fractions continues. — *Sharpe*. Note on Legendre's coefficients.

† Journal (The quarterly) of the geological Society. Vol. XLVI, n. 182. London, 1890.

Prestwich. On the Relation of the Westleton Beds, or Pebbly Sands of Suffolk, to those of Norfolk, and on their Extension and Inland; and on the Period of the Final Elevation and Denudation of the Weald and of the Thames Valley. Part II. — *Id*. On the Westleton Beds, &c. Part III. — *Lydekker*. On Remains of small Sauropodous Dinosaurs from the Wealden. — *Id*. On a Horn-like Dinosaurian Bone from the Wealden. — *Bonney*. On the Cristalline Schists and their Relation to the Mesozoic Rocks in the Lepontine Alps. — *Morgan*. On the Pebidian Volcanic Series of St. Davids. — *Wethered*. On the Occurrence of the Genus Girvanella in Oolitic Rocks, and Remarks on Oolitic Structure. — *Lydekker*. On a Crocodilian Jaw from the Oxford Clay of Peterborough. — *Id*. On two new Species of Labyrinthodonts. — *Cole* and *Gregory*. On the Variolitic Rocks of Mont Genèvre. — *Whitaker*. On a Deep Channel of Drift in the Valley of the Cam, Essex.

† Közlöny (Foldtani). Köt. XX füz. 1-7. Budapest, 1890.

† Ljetopis jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti. Godina 1889. U Zagrebu, 1889.

† Lumière (La) électrique. T. XXXVI, n. 21-26. Paris, 1890.

21. *Décharme*. Aimantation transversale ondulatoire. — *Richard*. Quelques applications mécaniques de l'électricité. — *Goaziou*. Compteur électrique de votes parlementaires. — *Gadot*. Étude comparée sur la traction électrique et sur la traction animale des tramcars. — 22. *Gilbault*. Étude sur les piles. — *Richard*. Détail de construction des machines dynamos. — *Rigaut*. Application de l'électrolyse à la fabrication des produits chimiques. — *Schoentjes*. Sonde électrique. — 23. *Santarelli*. Application de la loi d'économie au calcul des conducteurs. — *Uppenborn*. Les grands moteurs à vapeur et dynamos à la station d'électricité à Spandauerstrasse à Berlin. — *Carré*. L'électricité et la navigation. — *Richard*. Les lampes à arc. — 24. *Baille* et *Féry*. Action des sources lumineuses intenses et en particulier de l'arc électrique sur les surfaces photographiques. — *Minet*. Électrométallurgie de l'aluminium. — *Décharme*. Expériences d'aimantation. — *Cossmann*. Application de l'électricité aux chemins de fer. — *Zetzsche*. Appareil Maron pour le transfer des dépêches dans les tubes pneumatiques. — 25. *Richard*. Détails de construction des machines dynamos. — *Déprez*. Sur les machines exposées par la Société pour la transmission de la force par l'électricité. — *Carré*. Sur les transmissions du mouvement appliquées à la conduite des dynamos. — *Minet*. Sur un nouveau transport électrique des sels dissous. — 26. *Raverot*. Les dimensions des grandeurs physiques dans les divers systèmes absolus de mesure. — *Berget*. Relation entre les conductibilités électrique et thermique des différents métaux. — *Rigaut*. Nouveau frein dynamométrique. — *Ledeboer*. L'exposition de la Société française de physique.

† Mémoires de l'Académie des sciences, belles lettres et arts de Savoie. 4e sér. t. II. Chambéry, 1890.

Pillet. Documents inédits sur Jean-Pierre Veyrat. — *D'Arcollières*. Jean de Tournes et le Sieur de la Popellinière. — *Perrin*. Les Hospitaliers et la Commanderie de Saint-Antoine de Chambéry.

† Mémoires de la Société zoologique de France. 1889, t. II. Paris.

De Guerne et *Richard*. Révision des calanides d'eau douce. — *De Man*. Nematodes de la mer du Nord et de la Manche. — *Simon*. Trochilidés observés à San Esteban. —

Id. Notes sur quelques espèces de trochilidés. — *Jousseaume.* Mollusques du Venezuela. — *Bignon.* Étude de la pneumaticité chez les oiseaux. — *Cotteau.* Échinides nouveaux ou peu connus.

†Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des ingénieurs civils. 1890 avril-mai. Paris.

Avril. *Coiseau.* Le Pont du Forth. — *de Fontviolant.* Perfectionnement des méthodes graphiques du calcul des arcs métalliques. — *Contamin.* Discours prononcé aux obsèques de M. Bandérali. — Mai. *Périssé, Compère* et *Regnard.* Les chaudières à vapeur à l'Exposition universelle de 1889. — *Fleury.* Observations en réponse à la communication de M. E. Bert sur les traités de commerce et leur renouvellement. — *Id.* Les traités de commerce et leur renouvellement. Protection et libre-échange.

†Mémoires et documents publiés par la Société d'histoire de la Suisse romande, 2e sér. t. II. Lausanne, 1890.

Chavanne. Comptes de la Chattellenie de Chillon. — *Carrard.* À propos du tombeau du chevalier de Grandson. — *Galiffe.* Le problème du diocèse de Nyon.

†Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society. 4th Series, vol. II. Manchester, 1889.

Dixon and *Smith.* Incompleteness of Combustion in Gaseous Explosions. — *Cameron.* A decade of new Hymenoptera. — *Murphy.* A new System of logical Notation. — *Thomson.* Notes on some of the Peculiar Properties of Glass. — *Cameron.* On the british Species of Allotrinae, with descriptions of other new species of Parasitic Cynipidae. — *Tondini de Quarenghi.* On the Unification in the measure of time, with special reference to the contest on the initial meridian. — *Cameron.* Hymenoptera Orientalis: or contributions to a knowledge of the Hymenoptera of the Oriental Zoological Region. — *Battomley.* On the equation to the Instantaneous Surface generated by the dissolution of an Isotropic solid. — *Bailey.* On the Vitrified Cement from an ancient fort. — *Melvill.* Notes on a form of Plantago maritima (L.) new to Great Britain. — *Hodgkinson.* Colour and its relation to the Structure of Coloured Bodies: being an investigation into the physical Cause of Colour in natural and artificial bodies and the Nature of the Structure producing it. — *Thomson.* On Leaves found in the culting for the Manchester Ship Canal, 21 feet under the Surface, and on Green Colouring Matter contained therein. — *Holmes.* On Sound propagated through on atmosphere, in which the Surfaces of constant density are parallel planes, in a direction perpendicular to these planes. — *Brockbenk.* Notes on Seedling Saxifrages grown at Brockhurst from a singlescape of Saxifraga Macnabiana. — *Schunck.* On the Green Colouring Matter from Leaves found in one of the Cutting for the Manchester Ship Canal. — *Bailey.* On an Old Canoe recently found in the Irwell Valley, near Barton, with observations on Pre-Historic Chat Moss.

†Mittheilungen aus dem Jahrbuche der Ungar. geol. Anstalt. Bd. IX, 1. Budapest, 1890.

†Mittheilungen aus der Stadtbibliothek zu Hamburg. VII, 1890. Hamburg.

†Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien. N. F. Bd. X, 1-2. Wien, 1890.

Steenstrup. Die Mammuthjäger-Station bei Predmost im österr. Kronlande Mähren nach einem Besuche daselbst im Juni-Juli 1888. — *Weisbach.* Der Maori-Schädel. — *Mies.* Ueber die Unterschiede zwischen Länge, Breite und Längen-Breiten-Index des Kopfes und Schädels. — *Hein.* Ornamentale Parallelen. — *Spöttl.* Resultate der Ausgrabungen für die Anthropologische Gesellschaft in Niederösterreich und in Mähren im Jahre 1889.

†Mittheilungen des ornithologischen Vereines in Wien. Jhg. XIV, 9, 10. Wien, 1890.

†Monatsblätter des Wissenschaftlichen Club in Wien. Jhg. XI, 9. Wien, 1890.

†Notices (Monthly) of the r. Astronomical Society. Vol. L, 7. London, 1890.

Todd. Totality of the Eclipse of 1889 December 22. — *Davidson.* The Apparent Projection of Stars upon the Bright Limb of the Moon at Occultation and similar Phenomena. — *Nevill.* The Jovian Evection. — *Gore.* On the Orbit of δ Cygni. — *Schooling.* A Revolving Diagonal with Combined Total Reflection and Solar Prism. — *Common.* Notes on Reflecting Telescopes and the making of Large Discs of Glass for them. — *Id.* Observations of Mimas, 1890. — *Cambridge Observatory.* Observations of the planets Victoria and Sappho made with the Cambridge Transit Circle in the year 1889. — *Royal Observatory Greenwich.* Observations of Comet *a* 1890 (Brooks). — *Denning.* Catalogue of 918 Radiant Points of Shooting Stars observed at Bristol. — *Marth.* Ephemeris for Physical Observations of the Moon, 1890 July 1 to December 31. — *Tennant.* Errata in vol. II, of Oppolzer's Lehrbuch zur Bahnbestimmung.

†Observations (Astronomical and magnetical and meteorological) made at the r. Observatory, Greenwich in the year 1887 with Appendix. London, 1889.

†Proceedings of the Academy of natural Sciences. 1890 part I. Philadelphia, 1890.

Goldsmith. Pea-like Phosphorite from Polk Co., Florida. — *Allen.* M. D. On the distribution of color-marks in the Pteropodidae. — *Sterki.* On new forms of Vertigo. — *Rex.* A remarkable variation of Stemonitis Bauerlinii Mass. — *Pilsbry.* On the Anatomy of Aerope caffra Fer. — *Id.* Note on a Southern Pupa. — *Baker.* Remarks on Urosalpinx perrugatus Conr. — *Jordan.* On the fishes described in Müller's supplemental volume to the Systema Naturæ of Linnæus. — *Osborn.* A review of the Cernaysian Mammalia. — *Leidy.* Hypoderas in the Little Blue Heron. — *Id.* Notice of an Ichneumon Fly. — *Pilsbry.* On a new Bulimulus. — *Leidy.* Fossil vertebrates from Florida. — *Baker.* On the modifications of the apex in Murex. — *Ives.* On Arenicola cristata and its allies. — *Rand.* Notes on the genesis and horizons of the serpentines of South-eastern Pennsylvania. — *Stone.* Catalogue of the Owls in the collection of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Woolman.* Geology of Artesian Wells at Atlantic City, N. J.

†Proceedings of the Chemical Society. N. 84-85. London, 1890.

†Proceedings of the r. geographical Society. N. M. S. Vol. 6. London, 1890.

Stanley. Geographical results of the Emin Pasha Relief expedition. — *Meyer.* Ascent to the summit of Kilimanjaro. — *Bruce.* Notes of a Journey through Mashonaland in 1889.

†Proceedings of the r. Society. Vol. XLVII. n. 289, 290. London, 1890.

289. *Mallet.* On a second Case of the Occurrence of Silver in Volcanic Dust, namely, in that thrown out in the Eruption of Tunguragua in the Andes of Ecuador, January 11th, 1886. — *Rayleigh.* On the Tension of Recently Formed Liquid Surfaces. — *Ewart.* On the Development of the Ciliary or Motor Oculi Ganglion. — *Id.* The Cranial Nerves of the Torpedo (Preliminary Note). — *Williamson.* On the Organisation of the Fossil Plants of the Coal-measures. — *F. Frankland* and *C. Frankland.* The Nitrifying Process and its Specific Ferment. — *Schuster.* The Discharge of Electricity trough Gases (Preliminary Communication). — *Reinold* and *Rücker.* On Black Soap Films. — *Scott.* The Variability of the Temperature of the British Isles, 1869-1883, inclusive. — *Cornu-Hilaire.*

The Rupture of Steel by Longitudinal Stress. — *Rayleigh.* Measurements of the Amount Oil necessary in order to check the Motions of Camphor upon Water. — *Bryan.* On the Stability of a Rotating Spheroid of Perfect Liquid. — *Thomson* and *Searle.* A Determination of « *v*, » the Ratio of the Electromagnetic Unit of Electricity to the Electrostatic Unit. — *Langley* and *Dickinson.* On the progressive Paralysis of the different Classes of Nerve Cells in the Superior Cervical Ganglion. — 290. *Ward.* On some Relations between Host and Parasite in certain Epidemic Diseases of Plants.

†Proceedings of the scientific meetings of the Zoological Society of London. 1889, p. 4. London, 1890.

Sclater. List of Birds collected by Mr. Ramage in St. Lucia, West Indies. — *Swinhoe.* On New Indian Lepidoptera, chiefly Heterocera. — *Boulenger.* Note on Python curtus. — *Stirling.* On some Points in the Anatomy of the Female Organs of Generation of the Kangaroo, especially in relation to the acts of Impregnation and Parturition. — *Beddard.* Contributions to the Natural History of an Annelid of the Genus Dero. — *Wilson.* Descriptions of some new Species of Sandwich-Island Birds. — *Butler.* On the Subdivisions of the Body-cavity in Lizards, Crocodiles, and Birds. — *Leech.* On the Lepidoptera of Japan and Corea. Part III. Heterocera, Sect. II. Noctues and Deltoides. — *Lydekker.* On Associated Remains of a Theriodont Reptile from the Karoo System of the Cape. — *Sowerby.* Descriptions of thirteen new Species of Land-Shells, with a Note on Bulimus fulminans. — *Minchin.* Note on the Mode of Attachment of the Embryos of the Oral Arms of Aurelia aurita. — *Beddard.* Contributions to the Anatomy of Picarian Birds. Part I. On some Points in the Structure of the Hornbills. — *Id.* On the Anatomy of Burmeister's Cariama (Chunga burmeisteri). — *Butler.* On the Relation the Fat-bodies of the Sauropsida. — *Gohram.* Descriptions of new Species of the Coleopterous Family Erotylidæ. — *Taczanowski.* Description d'une nouvelle Locustella de la Corée. — *Thomas.* On a new Mungoose allied to Herpestes albicaudatus.

†Publications de l'École des langues orientales vivantes. 2e sér. t. V, 4. Paris, 1890.

Barbier de Meinard. Dictionnaire turc-français.

†Rad jugoslavenske Akademije znanosti i umjetonosti. Kn. CVIII, CIX. U Zagrebu, 1890.

†Repertorium der Physik. Bd. XXVI, 5. München, 1890.

Korselt. Untersuchungen über das Gesetz der Temperaturabnahme in der Verticalen auf Grund verschiedener Formeln zur barometrischen Höhenmessung. — *Schilling.* Ueber thermomagnetische Maschinen. — *Grunmach.* Ein elektrisches Contactthermometer.

†Report of the 59th meeting of the British Association for the advancement of science. London, 1890.

†Resumé des séances de la Société des ingénieurs civils. Mai 16, juin 6, 20. Paris, 1890.

†Revista do Observatorio do Rio de Janeiro. Anno V, n. 5. Rio, 1890.

†Revue internationale de l'électricité. T. X, 107, 108. Paris, 1890.

Léonardi. Les accumulateurs de 1888 à 1890. — *Dary.* L'électricité dans les tremblements de terre. — *Lamares.* Expériences du professeur Elihu Thomson. Action des courants alternatifs.

†Revue politique et littéraire. T. XLV, n. 23-26. Paris, 1890.

†Revue scientifique. T. XLV, n. 23-26. Paris, 1890.

†Sitzungsberichte der k. bay. Akademie der Wissenschaften. Math.-phys. Cl. 1889, H. II. Philos.-philol. und hist. Cl. 1889. Bd. I, 3; II, 1. München, 1889,

v. Gerlach. Ueber die Einwirkung des Methylenblaus auf die Muskelnerven des lebenden Frosches. — *Rüdinger.* Ueber die Bildung der primären und sekundären Augenblase bei Triton alpestris. — *Hessler.* Generelle Uebersicht der Heilmittel in dem Ayurvéda des Suśrutas. — *Meyer.* Ueber Gebirgsmagnetismus. — *Voss.* Ueber die conjugirte Transformation einer bilinearen Form in sich selbst. — *Radlkofer.* *a*) Ueber Nothochilus, eine neue Scrophularineen-Gattung aus Brasilien; *b*) Ueber Theophrasta und Clavija. — *Voss.* Ueber die mit einer bilinearen Form vertauschbaren bilinearen Form. — *Wölfflin.* C. Asinius Polio de bello Africo. — *Sittl.* Zur ältesten Hesiodüberlieferung. — *Burkhard.* Die Präpositionen der Kâçmîrî-Sprache. — *Schöll.* Die kleisthenischen Phratrien. — *v. Reber.* Luciano da Laurana, der Begründer der Hochrenaissance-Architektur. — *v. Brunn.* Methodologisches. — *Fink.* Ueber eine in der Kirche zu Hausen bei Dillingen befindliche Inschrift. — *Oehmichen.* Ueber die Anfänge der dramatischen Wettkämpfe.

†Sitzungsberichte der Naturwiss. Gesellschaft Isis. Jhg. 1889. Juli-Dec. Dresden.

†Stari pisci hrvatski. Kn. XVII. U Zagrebu, 1889.

†Tidsskrift for Mathematik. 5 R. Aarg. 4. Ny Tidsskrift 1e Aarg. A. 2, B. 2. Kiöbenhavn, 1890.

†Verhandlungen der Naturforschenden Vereins. Bd. XXVII, 3. Basel, 1889.

Christoph. Die Lepidopteren des Achal-Tekke-Gebietes. — *Uličny.* Zweiter Beitrag zur Kenntniss der Molluskenfauna von Mähren. — *Flach.* Bestimmung-Tabellen der europäischen Coleoptera. Familien Phalacridae. — *Fleischer.* Ein Entomologischer Ausflug von Brünn an die Grenze von Siebenburgen. — *Reitter.* Coleopterologische Ergebnisse der im Jahre 1886 und 1887 in Transcaspien von Dr. G. Radde Dr. A. Walter und A. Konchin ausgeführten Expedition. — *Jehle.* Untersuchungen von Nahrungs-und Genussmitteln. — *Tollich.* Des Trinkwasser von Mährisch-Weisskirchen. — *Vyrazil.* Mikroskopische Untersuchung des Granitsyenits der Umgebung von Brünn. — *Habermann.* Mittheilungen aus dem Laboratorium für allgemeine und analytische Chemie an der k. k. technischen Hochschule in Brünn. — *Zoebl.* Der anatomische Bau der Fruchtschale der Gerste. — *Niessl.* Bestimmung der Bahnverhältnisse einiger Meteore.

†Verhandlungen des Vereins für innere Medizin. Jhg. IX. Berlin, 1890.

†Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses. 1890. H. 5, 6. Berlin.

Möller. Ueber den Begriff Reibung und Bewegungsgrösse bei fliessenden, schwingenden und gleitenden Massen. — *Pfeifer.* Ueber hydraulische Hebungen.

†Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürick. Jhg. XXXIV. 3-4. Zürich, 1889.

Wolf. Astronomische Mittheilungen. — *Mayer-Eymar.* Diagnoses Ostrearum novarum ex agris Aegyptiae nummuliticis. — *Engel.* Konstruktion zur Geometrie der Flächen zweiter Ordnung und der ebenen Kurven dritter Ordnung. — *Wolfer.* Sonnenfleckenpositionen. — *Mayer-Eymar.* Plicatularum sex novae, e stratis Aegyptiae parisianis. — *Id.* Mokattamia, Molluscorum pelecypodorum genus novum, e familia Crassatellidium.

†Vierteljahrshefte (Württembergische) für Landesgeschichte. Jhg. XII, 2-4. Stuttgart, 1889.

‡Wochenschrift des österr. Ingenieur und-Architekten-Vereines. Jhg. XV, 22-26. Wien, 1890.

‡Wochenschrift (Natürwissenschaftliche). Bd. V, n. 22-26. Berlin, 1890.

‡Zeitschrift der deutschen Morgenländischen Gesellschaft. Bd. XLIV, 1. Leipzig, 1890.

Kühnau. Metrische Sammlungen aus Stenzler's Nachlass. — *Simon.* Der Çloka im Pâli. — *Rücher.* Aus Dschâmî's Liebesliedern. — *Wilhelm.* Priester und Ketzer im alten Êrân. — *Wolff.* Ein Wort über Religion und Philosophie nach Auffassung Sa'adjâ al-Fajjûmî's. — *Goldziher.* Das Schiff der Wüste. — *Id.* Die Bekenntnissformeln der Almohaden. — *Wellhausen.* Zu E. Glaser's »Skizze«.

‡Zeitschrift für Ethnologie. Jhg. XXII, 2. Berlin, 1890.

Undset. Archäologische Aufsätze über südeuropäische Fundstücke. — Antike Wagen-Gebilde.

‡Zeitschrift für Naturwissenschaft. 5 F. Bd. VIII, 3-6. Halle, 1889.

3-4. *Luedecke.* Die Krystallform des Chelidonins. — *Sauer.* Ueber die aeolischen Entstehung des Löss am Rande der nord-deutschen Tiefebene. — *Selle.* Ueber die Alkaloide der Wurzeln von Stylophoron diphyllum und Chelidonium majus, ein Beitrag zur Kenntniss der Papaveraceen-Alkaloide. — *Schwechten.* Ueber isomere Dichlorbenzolaldehyde und die sich von ihnen ableitenden Naphtalinderivate. — 5. *Gaze.* Ueber Berberin und Hydroberberin. — *Pfeiffer.* Uber Identität des Boletus Satanas, Lenz. — *Rübsaamen.* Beschreibung neuer Gallmücken und ihrer Gallen. — *Schlechtendal.* Bemerkungen und Beiträge zu den Braunkohlenflosen von Rott am Siebengebirge und Schlossnitz in Schlesien. — 6. *Partheil.* Ueber einige Abkömmlinge des Trimethylammoniumhydroxyds. — *Scheibe.* Krystallographische Beobachtungen an Arsenmolybdänsäuren u. ihren Salzen.

Pubblicazioni non periodiche pervenute all'Accademia nel mese di luglio 1890.

Pubblicazioni italiane.

**Ambrosi R.* — Storia di Anagni. Vol. I, disp. 1-6. Anagni, 1889-90. 8°.

‡Associazioni (Sulle) cooperative in Italia. Saggio statistico. Roma, 1890. 8°.

**Cirincione G.* e *Mirto G.* — Corea cronica progressiva. Napoli, 1890. 8°.

**Cozzolino V.* — Igiene dell'orecchio. Napoli, 1890. 8°.

‡*Forcella V.* — Iscrizioni delle chiese e degli altri edificî di Milano. Vol. IV. Milano, 1890. 8°.

‡Movimento commerciale del Regno d'Italia nell'anno 1889. Roma, 1890. 4°.

‡Movimento della navigazione nei porti del Regno nell'anno 1889. Roma, 1890. 4°.

**Passerini N.* — Sulla composizione chimica del frutto del pomodoro. Asti, 1890. 8°.

**Pellegrini G. B.*— Versioni da Ovidio, Catullo, Orazio, Mimnermo. — Canti, Tramonto. — G. Parini. Mortara, 1890. 16°.

**Pincherle S.* — Saggio di una generalizzazione delle funzioni continue algebriche. Bologna, 1890. 4°.

**Rapisardi E.* — Vita e opere di Michele Rapisardi. Prato, 1889. 9°.

Pubblicazioni estere.

†*Abelmann M.* — Ueber die Ausnutzung der Nahrungsstoffe nach Pankreasextirpation-mit besonderer Berücksichtigung der Lehre von der Fettresorption. Dorpat, 1890.

†*Adermann F.* — Beiträge zur Kenntniss der in der Corydalis Cava enthaltenen Alkaloide. Dorpat, 1890. 8°.

†*Adolphi H.* — Ueber das Verhalten des Blutes bei gesteigester Kalizufuhr. Dorpat, 1889. 8°.

**Albert de Monaco.* — Expériences de flottage sur les courants superficiels de l'Atlantique du Nord. Paris, 1890. 8°.

**Id.* — Sur la faune des eaux profondes de la Mediterranée au large de Monaco. Paris, 1890. 4°.

†*Beazley C. R.* — James the first of Aragon. Oxford, 1890. 8°.

†*Beckmann W.* — Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des Kohlensäuren und citronensäuren Natron auf die Ausscheidigung der Alkalien. Dorpat, 1889. 8°.

†*Bernstein-Kohan J.* — Wirkung des Wolframs auf den thierischen Organismus. Dorpat, 1890. 8°.

†*Binyon L.* — Persephone. The Newdigate poem 1890. Oxford, 1890. 8°.

*Comptes rendus de la IXe Conférence générale de l'Association géodésique internationale &. Berlin, 1890. 4°.

*Discours prononcés aux funérailles de M. Edmond Hébert, le 8 avril 1890. Paris, 1890. 8°.

**Engelhardt B. d'* — Observations astronomiques. 2e partie. Dresde, 1890. 4°.

†*Essen O. v.* — Die Amputationen und Exarticulationen der chirurgischen Klinik zu Dorpat in dem Jahren 1878-1888. Dorpat, 1889. 8°.

†*Falk M.* — Versuche ueber die Raumschätzung mit Hülfe von Armbewegungen. Dorpat, 1890. 8°.

†*Flemmer J.* — Ueber die peptische Wirkung des Magensaftes beim Neugeborenen und Foetus. Dorpat, 1889. 8°.

†*Geldart W. M.* — Shakespeare Henri V, Act II, Scene III translated into comic jambics. Oxford, 1890. 8°.

†*Goppelsröder F.* — Ueber Feuerbestattung. Mülhausen, 1890. 8°.

†*Hagentorn R.* — Ueber den Enfluss des Kohlensauren und Citronensauren Natron auf die Ausscheidung der Säuren im Harne. Dorpat, 1890. 8°.

†*Hall J.* — Natural History of New York. Palaeontology. Vol. VI, VII. Albany, 1887-88. 4°.

†*Hartmann A.* — Vergleichende Untersuchungen ueber den Haemoglobingehalt in dem Blute der Arteria Carotis und der Vena jugularis. Dorpat, 1889. 8°.

Hörschelmann W. — De Catulli carmine duodeseptuagesimo commentatio. Dorpati, 1889. 4°.

Hurmuzaki E. de — Documente previtóre la istoria Romanilor. Vol. I, 2. Bucuresci, 1890. 4°.

Jassinowsky A. — Die Arteriennaht. Eine experimentell-Chirurgische Studie. Dorpat, 1889. 8°.

Jones H. S. — *Λάμων ἢ περὶ μουσικῆς.* Gaisford prize 1890. Oxford, 1890. 8°.

Juergenson K. — Beiträge zur Pharmacognosie der Apocyneenrinden. Dorpat, 1889. 8°.

Jürgens B. — Vergleichende microscopischpharmacognostische Untersuchungen einiger officineller Blätter &. Dorpat, 1889. 8°.

Kallmeyer B. — Ueber die Entstehung der Gallensauren und die Beteiligung der Leberzellen bei diesem Process. Dorpat, 1889. 8°.

Katalog der Bibliothek der k. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforschen. Lief. 2. Halle, 1889. 8°.

Kara-Stojanow Ch. — Ueber die Alkaloide des Delphinium-Staphisagria. Dorpat, 1889. 8°.

Klemm P. — Studien ueber die pathologisch-anatomischen Verhandlungen am Darm in Folge von Brucheinklemmung und ihre Bedeutung für die Herniotomie. Dorpat, 1889. 8°.

Klamptner L. — Ueber die Stickstoff-und Harnsäureausscheidung bei Zufuhr von Kohlensaurem resp. Citronsaurem Natron. Dorpat, 1889. 8°.

Krause H. — Der Stickstoffverlust bei Faulen stickstoffhaltiger organischer Substanzen. Dorpat, 1890. 8°.

Krause W. — Die Methoden der Perineoplastik, dargestellt im Anschluss an 30, nach dem Lawson Taitschen Princip operirte Fälle. Dorpat, 1890. 8°.

Krewer L. — Versuche ueber Perineuritis purulenta. Dorpat, 1889. 8°.

Kruskal N. — Ueber einige Saponinsubstanzen. Dorpat, 1890. 8°.

Kupffer A. — Das Verhalten der Druckschwankungen und des Athmungsquantums bei künstlichen Respiration nach den Methoden von Schultze, Silvester, Pacini, und Bain. Dorpat, 1890. 8°.

Lezius A. — Blutveränderungen bei der Anämie der Syphilitischen. Dorpat, 1889. 8°.

Lipschitz R. — Beiträge zur der Theorie der gleichzeitigen Transformation von zwei quadratischen oder bilinearen Formen. Berlin, 1890. 8°.

Mandelstamm E. — Ueber den Einfluss einiger Arzneimittel auf Secretion und Zusammensetzung der Galle. Dorpat, 1890. 8°.

Meyer C. — Ueber den Eisengehalt der Leberzellen des Rinderfoetus, Kalbes und erwachsenen Rindes. Dorpat, 1890. 8°.

*Müller F. v. — Second Systematic Census of Australian plants. Part 1st. Vasculaires. Melbourne, 1889. 4°.

† *Müller O.* — Ueber den Einfluss einiger pharmacologischer Mittel auf Secretion und Zusammensetzung der Galle. Dorpat, 1890. 8°.

Müller-Walde P. — Leonardo da Vinci Lebenskizze und Forschungen ueber sein Verhältniss zur Florentiner Kunst und zu Rafael. 3 Lief. München, 1890. *(acq.)*

† *Natanson A.* — Ueber Glaucom in apharischen Augen. Dorpat, 1889.

† *Nissen W.* — Experimentelle Untersuchungen ueber den Einfluss von Alkalien auf Secretion und Zusammensetzung der Galle. Dorpat, 1889. 8°.

† *Pelissier L. G.* — Catalogue annoté de quelques manuscrits de la Bibliothèque Corsini. Paris, 1890. 8°.

* *Pickering E. C.* — On the Spectrum of ζ Ursae Majoris. New Haven, 1890. 8°.

† *Pontet R. L. A. du* — Alaricus. Carmen latinum. Oxonii, 1890. 8°.

* *St Hilaire B.* — Étude sur François Bacon. Paris, 1890. 8°.

* *Schiavuzzi B.* — La malaria in Istria. Parenzo, 1890. 8°.

† *Schur F.* — Neue Begründung der Theorie der Endlichen Transformationsgruppen. Leipzig, 1889. 8°.

† *Spehr P.* — Pharmacognostisch-chemische Untersuchung der Ephedra monostachia. Dorpat, 1890. 8°.

† *Staehr G.* — Ueber Ursprung, Geschichte, Wesen, und Bedeutung des russischen Artels. Dorpat, 1890. 8°.

† *Strauch Ph.* — Controleversuche zur Blutgerinnungstheorie von Dr E. Freund. Dorpat, 1889. 8°.

† *Thomson A.* — Experimentelle Studien zum Verhalten des Sandbodens gegen Superphosphate. Dorpat, 1890. 8°.

* *Thomson W.* — Mathematical and Physical Papers. Vol. III. London, 1890. 8°.

* *Vizcaya D.* — Discursos leidos en la Academia Venezolana. Caracas, 1890. 8°.

† *Ward H.* — The literary antecedents of the French revolution. Oxford, 1890. 8°.

† *Wiedmann O.* — Das litauische Präteritum. Strassburg, 1889. 8°.

† *Wulfshon M.* — Studien ueber Geburshülfe und Ginäcologie der Hippocratiker. Dorpat, 1889. 8°.

Pubblicazioni periodiche pervenute all'Accademia nel mese di luglio 1890.

Pubblicazioni nazionali.

†Annali della Società degli ingegneri e degli architetti italiani. Anno V, f. 3°. Roma, 1890.

Perreau. Origine e coltivazione dell'acido borico nella Toscana. — *Magnanini.* Esperienze ufficiali sui cimenti in Francia. — *Viola.* Un'osservazione sul principio del minimo

lavoro di deformazione dei sistemi elastici. — *Bocci.* Degli insabbiamenti marini e lagunari. — *Pereira.* Delle acque del sottosuolo di Roma presso il Campidoglio in relazione ai lavori di sistemazione del tronco urbano del Tevere.

†Annali di chimica e di farmacologia. Vol. XI, 6. Milano, 1890.

Mazzetti. Sopra l'azione fisiologica della cardotialdina. — *Lusini.* Esperienze sulla tialdina.

†Annali di statistica. Ser. 4ª, n. 42. Roma, 1890.

Notizie sulle condizioni industriali della provincia di Verona.

†Annuario del r. Istituto degli studî superiori di Firenze 1889-90. Firenze, 1890.

†Archivio storico lombardo, Ser. 2ª, anno XVII, 2. Milano, 1890.

Aguilhon. Di alcuni luoghi dell'antica Corte di Monza che hanno cambiato nome, ad illustrazione di scoperte archeologiche fatte in quei dintorni. — *Ferrai.* Gli « Annales Mediolanenses » e i cronisti lombardi del secolo XIV. — *Ghinzoni.* Spedizione sforzesca in Francia (1465-1466). — *Luzio* e *Renier.* Delle relazioni di Isabella d'Este Gonzaga con Ludovico e Beatrice Sforza. — *Gianandrea.* Potestà e capitani del popolo lombardo nella Marca. — *Beltrami.* Notizie sconosciute sulle città di Pavia e Milano al principio del secolo XVI. — *Carotti.* Relazione sulle antichità entrate nel Museo patrio di archeologia in Milano nel 1889.

†Archivio storico per le provincie napoletane. Anno XV, 2. Napoli, 1890.

Barone. Notizie storiche raccolte dai registri Curiae della Cancelleria aragonese. — *Croce.* I teatri di Napoli del secolo XV-XVIII. — *Correra.* Inedita relazione dei tumulti napoletani del 1647. — *Capasso.* La Vicaria vecchia, pagine della storia di Napoli.

†Archivio storico siciliano. N. S. Anno XV, 1-2. Palermo, 1890.

Siragusa. La Brevis historia liberationis Messanae, secondo un manoscritto del secolo XVI del barone Arenaprimo di Messina. — *Cozza-Luzzi.* Delle epigrafi greche di Giorgio Ammiraglio, della madre e della consorte. — *Id.* Del testamento dell'abate fondatore di Messina. — *Rocca.* Fonditori di campane in Alcamo. — *Lagumina.* Nota sulla iscrizione quadrilingue esistente nel Museo nazionale di Palermo. — *Carini.* Aneddoti siciliani. III serie. — *Castorina.* Una lettera di Lodovico Antonio Muratori. — *Columba.* Caverne preistoriche.

†Ateneo ligure. Anno XIII, aprile-giugno 1890. Genova.

Borelli. Programma per un periodico di fisiologia sociale. — *Balbi.* Le prime città libere italiane del medio evo. — *Pizzetti.* Sulle traiettorie dei raggi luminosi. — *Virgilii.* Guglielmo II. — *Spoto-Santangelo.* Antropogenesi. — *Guetta.* La seta artificiale. — *Grossi.* Le leggende delle Piramidi.

†Atti del Collegio degli ingegneri e degli architetti in Palermo. Anno XII, maggio-dic. 1889. Palermo, 1889.

†Atti della r. Accademia delle scienze di Torino. Vol. XXV, 11, 12. Torino, 1890.

Mingazzini. Intorno al decorso ed ai rapporti del Pedunculus cerebelli medius a del Corpus restiforme. — *Claretta.* Le peripezie del celebre quadro di Van Dych « il ritratto equestre del Principe Tommaso di Savoia »; e dei famosi arazzi; « Gli amori di Mercurio »; Nota storico-artistica. — *Schiaparelli.* Seconda lettura sulla grande confederazione dei Cheta o Ittiti. — *Segre.* Un nuovo campo di ricerche geometriche. — *Sacco.* Sopra una mandibola di Balaenoptera dell'Astigiana. — *Porro.* Sulle determinazioni di latitudine eseguite negli anni 1888, 1889, 1890 all'Osservatorio di Torino. — *Piolti.* I minerali del gneiss di Borgone (Val di Susa).

†Atti della Società dei naturalisti di Modena. Ser. 3ª, vol. IX, 1. Modena, 1890.

Picaglia. Osservazioni sull'ornitologia del Modenese pel 1889. — *Macchiati.* Sulle sostanze coloranti gialle e rosse delle foglie. — *Capanni.* Disequilibrio di pressione atmosferica fra la valle dell'Arno e quella del Po e i movimenti microsismici del suolo. — *Mazzetti.* Osservazioni intorno al carattere cretaceo del terreno delle argille scagliose del Modenese e Reggiano. — *Bergonzini.* Sopra alcuni metodi nuovi di colorazione multipla, in istologia. — *Namias.* Briozoi Pliocenici del modenese.

†Atti del Museo civico di storia naturale di Trieste. VIII. Trieste, 1890.

Marchesetti. La flora di Parenzo. — *Gräffe.* Le Alpi dei dintorni di Trieste. — *Marchesetti.* La caverna di Gabrovizza presso Trieste. — *Id.* Sull'antico corso dell'Isonzo.

†Biblioteca dell'Accademia storico-giuridica. Vol. VII. Roma, 1890.

Ehrle. Historia Bibliothecae Romanorum Pontificum tum Bonifatianae tum Avenionensis.

†Bollettino del Club alpino italiano per l'anno 1889. Vol. XXIII. Torino, 1890.

Ratti. Al Monte Rosa (Punta Dufour) da Macugnaga e prima traversata del Colle Zumstein. — *Sacco.* La caverna ossifera del Bandito in Val Gesso. — *Bobba.* In Valle di Rhèmes. — *Uzielli.* Leonardo da Vinci e le Alpi. — *Fiorio, Ratti* e *Rey.* Le aiguilles d'Arves. — *Campanile.* Sui monti della Basilicata. Monte Serino (Cima del Papa) e monte Pollino (Serra Dobedorme). — *Zona.* Da Palermo all'Etna, con note sullo scirocco e sugli anticrateri delle Madonie. — *Sella.* Nel Caucaso centrale, note di escursioni con la camera oscura.

†Bollettino del Collegio degli ingegneri ed architetti in Napoli. Vol. VIII, 3, 4. Napoli, 1890.

†Bollettino della Società dei naturalisti di Napoli. Ser. 1ª, vol. III, anno III, 2. Napoli, 1890.

Monticelli. Ancyrocephalus paradoxus, Creplin e revisione del genere Tetraonchus, Diesing. — *Id.* Tristomum uncinatum. — *Mazzarelli.* Intorno all'anatomia e fisiologia dell'apparato riproduttore delle Aplysiae del Golfo di Napoli. — *Jatta.* Elenco dei cefalopodi della « Vettor Pisani ». — *Monticelli.* Di un distoma dell'Acanthias vulgaris. — *Nicotera.* Sintesi dell'acido timolcinnamico. — *Forte.* Sull'acido naftilamidacetico. — *Sanfelice.* Genesi dei corpuscoli rossi nel midollo delle ossa dei vertebrati. — *Cano.* Viaggio della r. Corvetta «Vettor Pisani» intorno al globo — Crostacei brachiuri ed anomuri. — *Della Valle.* Intorno agli organi di escrezione di alcuni gammarini. — *Savastano.* Il mal dello spacco dei frutti delle auranziacee e di altre piante.

†Bollettino della Società generale dei viticoltori italiani. Anno V, 13, 14. Roma, 1890.

†Bollettino della Società geografica italiana. Ser. 3ª, vol. III, 6. Roma, 1890.

Weitzecker. Una escursione nell'Africa Australe. — *Virgilii.* La densità della popolazione in Europa (a proposito di un errore statistico). — *Fiorini.* I globi di Gerardo Mercatore in Italia. — *Rossi.* « Al Brasile » del Lomonaco.

†Bollettino delle nomine (Ministero della guerra). 1890, disp. 29-32. Roma.

†Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. N. 109. Firenze, 1890.

†Bollettino del Ministero degli affari esteri. 1890, part. 1ª, vol. I, 6, 2ª p. 489-568. Roma, 1890.

†Bollettino del r. Comitato geologico d'Italia. 3ª ser. vol. I, 5-6. Roma, 1890.

Fabrini. I Machairodus o Megantheren del Valdarno superiore. — *Rossi.*

Le scimmie fossili italiane. — *Lotti*. Sul giacimento cuprifero di Montajone in Val d'Elsa. — *Carazzi*. La breccia ossifera nel monte Rocchetta.

*Bollettino della Consulta del Museo archeologico in Milano. Anno II. Milano, 1890.

‡Bollettino di legislazione e statistica doganale e commerciale. Anno VII, maggio-giugno. 1890.

‡Bollettino di notizie agrarie. Anno XII, n. 34-37 e XVI, XVIII-XXIV. Rivista meteorico-agraria, 17-19. Roma, 1890.

‡Bollettino di notizie sul credito e la previdenza. Anno VIII, 5. Roma, 1890.

‡Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale di Moncalieri. Ser. 2ª, n. 6. Torino, 1890.

‡Bollettino meteorologico giornaliero dell' Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica. Luglio 1890. Roma.

‡Bollettino settimanale dei prezzi di alcuni dei principali prodotti agrarî e del pane. Anno XVII, n. 24-28. Roma, 1890.

‡Bollettino ufficiale dell'istruzione. Anno XVIII, 24-25. Roma, 1890.

‡Bullettino della Commissione archeologica comunale. Anno XVII, 6. Roma. 1890.

Guidi. Iscrizioni ebraiche recentemente trovate nel Trastevere. — *Lugari*. La serie dei Vicarii urbis Romae e gli atti di S. Urbano. — *Gatti*. Trovamenti risguardanti la topografia e la epigrafia urbana. — *Visconti*. Trovamenti di oggetti d'arte e di antichità figurata.

‡Bullettino della Società entomologica italiana. Anno XXI, 3-4. Firenze. 1889.

Berlese. Materiali per un catalogo dei tentredinei italiani. — *Bertolini*. Contribuzione alla fauna trentina dei coleotteri. — *Curò*. Aggiunte alla parte Iª del Saggio di un catalogo dei lepidotteri d'Italia. — *Emery*. Alcune considerazioni sulla fauna mirmecologica dell'Africa. — *Ficalbi*. Notizie preventive sulle zanzare italiane. — *Meunier*. Description d'une nouvelle espèce de Stelidae de l'Afrique occidentale (Parevaspis erythros). — *Senna*. Contribuzioni allo studio dei brentidi. — *Targioni Tozzetti* e *Franceschini*. La nuova cocciniglia dei gelsi. — *Targioni Tozzetti*. Considerazioni sull'annata entomologica 1889, secondo le osservazioni della r. Stazione di entomologia agraria di Firenze. — *Id.* e *Berlese*. Esperienze tentate per distruggere cocciniglie ed altri insetti ecc. con miscele emulsive a base di solfuro di carbonio o di petrolio. — *Verson*. Del grado di sviluppo che sogliono raggiungere le uova non fecondate del filugello. — *Vitale*. Studî sull'entomologia messinese. Nota I: Gli Apion.

*Bullettino della Società fotografica italiana. Anno I, 12. Firenze, 1890.

‡Cimento (Il nuovo). Ser. 3ª, t. XXVII, maggio giugno 1890. Pisa.

Palmieri. Le correnti telluriche all'Osservatorio vesuviano. — *Pisati*. Contribuzione alla teoria dei circuiti magnetici. — *Vicentini* e *Omodei*. Sulla resistenza elettrica di alcuni metalli facilmente fusibili. — *Pagliani*. Sulla compressibilità dell'acqua e dei miscugli alcoolici. — *Pucci*. Sul modo di ricercare la vera espressione delle leggi della natura dalle curve empiriche. — *Naccari*. Sulla dispersione della elettricità per effetto del fosforo e delle scintille elettriche. — *Battelli*. Sulle correnti telluriche. — *Cardani*. Sulla misura delle temperature raggiunte dai fili percorsi da correnti elettriche e sui coefficienti di conduttività esterna. — *Pierucci*. Breve cenno sulla costruzione di una spranga elettrica per parafulmine.

*Economista (L') d'Italia. Anno XXIII, n. 27-30. Roma. 1890.

†Gazzetta chimica italiana. Anno XX, 7. Palermo, 1890.

Magnanini. Azione degli acidi minerali sulla velocità della reazione fra gli acidi bromico e jodidrico. — *Scala.* Determinazione quantitativa dell'acido formico in presenza di acido acetico e butirrico. — *Oglialoro* e *Rosini.* Sull'acido ortonitrofenilcinnamico e sull'idrofenilcarbostirile. — *Piutti.* Un'altra sintesi delle asparagine. — *Bizzarri.* Ricerche preliminari sopra uua nuova classe di acridine. Sulla ms-fenilcarbazocridina. — *Mazzara.* Sulla costituzione dei derivati del timol e del carvacrol (VI). — *Magnanini.* Sul comportamento della mannite rispetto all'acido borico.

†Giornale d'artiglieria e genio. Anno 1890, disp. IV. Roma.

†Giornale degli economisti. 1890 luglio. Roma.

La situazione del mercato monetario. — *Magliani.* Il pareggio del Bilancio dello Stato e le presenti condizioni della finanza italiana. — *de Johannis.* L'azione del Governo della finanza, nella circolazione, nella economia del paese. — *Fournier de Flaix.* Quali siano le condizioni di un modus vivendi tra l'Italia e la Francia.

†Giornale della r. Accademia di medicina di Torino. Anno LIII, 4-5. Torino, 1890.

Dionisio. Nuovo metodo di cura di alcune alterazioni nasali. — *Staderini.* Sulle vie di deflusso dell'umor acqueo. — *Mosso.* Azione della cocaina sull'uomo e critica sperimentale dei lavori pubblicati sul meccanismo d'azione della cocaina. — *Marfori.* Su alcuni prodotti di sostituzione del guaiacolo. — *Giovannini.* Delle alterazioni dei follicoli nella depilazione e del modo di generarsi dei peli nuovi. — *Giacomini.* I cervelli dei microcefali. — *Ottolenghi.* I sensi specifici ed il senso morale. — *Foà.* Sulle alterazioni del midollo spinale nell'influenza.

†Giornale delle comunicazioni. Anno 1890, f. 5, 6. Roma.

Delmato. Appunti per un cenno storico sulla posta in Italia. — *Lonardi.* Servizî postali e commerciali marittimi. — *Gattino.* I telefoni.

†Giornale militare ufficiale. 1890, parte 1ª, disp. 22-25; parte 2ª, disp. 21-23. 1890.

†Giornale (Nuovo) botanico italiano. Vol. XXII, 3. Firenze, 1890.

Rossetti. Epaticologia della Toscana nord-ovest. — *Baccarini.* Primo catalogo di funghi dell'Avellinese. — *Sommier.* Nuove stazioni di piante in Toscana.

†Ingegneria (L') civile e le arti industriali. Vol. XVI, 4, 5. Torino, 1890.

4. Il palazzo delle compere di S. Giorgio in Genova. — *Senesi.* Luoghi geometrici del baricentro del triangolo nel manovellismo di spinta rotativa. — *Candellero.* Incavalture inglesi con catena orizzontale e puntone inclinato di 0,50. Procedimento di calcolo e formule generali per i differenti tipi che occorrono nella pratica. — 5. *Lo Gatto.* I lavori del nuovo porto mercantile di Napoli. — *Candellero.* Incavallature inglesi con catena orizzontale e puntone inclinato di 0,50. Procedimento di calcolo e formule generali per i differenti tipi che occorrono nella pratica. — *Galassini.* Cardatrice metodica. Sistema di Léon Le Brun.

†Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. XIX, 6. Roma, 1890.

Pickering. Fourth annual report of the photographic study of stellar spectra, conducted at the Harward College Observatory. — *Fényi.* Eruption métallique observée le 2 mai 1890 à l'Observatoire de Kalocsa. — *Tacchini.* Sull'eclisse totale di sole del 22 dicembre 1889. — *Holden.* Solar Protuberances on the Negatives of the Eclipse of december 22, 1889. — *Spörer.* Beobachtungen der Sonnenflecken. Erste Abtheilung. Flecke

niedriger Breiten seit Januar 1889. — *Nobile*. Sulla variazione della latitudine a lungo e corto periodo. — *Chistoni*. Teoria del metodo del Lloyd per misura dell'intensità magnetica.

†Memorie di matematica e di fisica della Società italiana delle scienze. Ser. 3ª. t. VII. Napoli, 1890.

Bassani. Colonna vertebrale di Oxyrhina Mantelli. — *Agassiz*. Scoperta nel calcare devoniano di Castellavazzo nel Bellunese. — *Manfredi, Boccardi* e *Jappelli*. Sul fermento inversivo nell'organismo animale. — *Centonze*. L'osso bregmatico (antiepilepticum). — *Torelli*. Su qualche proprietà degli integrali definiti trinomii che soddisfano all'equazione differenziale lineare di 2° ordine, illustrata da Gauss. — *Emery*. Sulle curve funiculari sollecitate per nodi scorrevoli. — *De Paolis*. Teoria dei gruppi geometrici e delle corrispondenze che si possono stabilire tra i loro elementi. — *Scacchi*. Appendice alla prima Memoria sulla lava vesuviana del 1631.

†Notizie degli scavi di antichità. Aprile 1890. Roma.

†Osservazioni meteorologiche fatte nell'anno 1889 all'Osservatorio della r. Università di Torino. Torino, 1890.

†Pubblicazioni del r. Osservatorio di Brera in Milano. N. XXXVI. Milano. 1890.

Porro. Determinazione della differenza di longitudine tra gli osservatorî astronomici di Milano e di Torino.

†Rassegna (Nuova) di viticoltura ed enologia. Anno IV. n. 12, 13. Conegliano. 1890.

†Rendiconti del r. Istituto lombardo di scienze e lettere. Ser. 2ª, vol. XXIII, 13. 14. Milano. 1890.

13. *Perozzi*. Se la relazione sulle opinioni dei Sabiniani e dei Proculiani in D. 41. 1. 7. § 7 sia di Gaio. — *Vignoli*. Della genesi delle notizie sensate. Ricerche e critica. — *Mazzotto*. Sui crioidrati delle miscele saline con una modificazione al termometro ad aria. — *Maggi* Fontanelle nello scheletro cefalico di alcuni mammiferi. — *Frigerio*. Intorno ad un'anomalia cranica non ancora descritta. — *Visconti*. Globuli rossi contrattili. — 14. *Vignoli*. Della genesi delle notizie sensate. Ricerche e critica. — *Lattes*. VH per F. — *Mazzotto*. Sui crioidrati delle miscele saline con una modificazione al termometro ad aria. — *Scarenzio*. La superiorità del processo del prof. Ruggi nella operazione dell'extrofia della vescica. — *Sormani*. Il jodoformio e la profilassi del tetano.

†Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Ser. 2ª. vol. IV. 5, 6. Napoli, 1890.

5. *Torelli*. Cenno necrologico di Rubini Raffaele. — *Angelitti*. Determinazioni assolute della declinazione magnetica nel r. Osservatorio di Capodimonte, eseguite nell'anno 1889. — *Fergola*. Osservazioni meteoriche fatte nel r. Osservatorio di Capodimonte nei mesi di marzo e aprile 1890. — *Contarino*. Sulla costante della collimazione del cerchio meridiano Reichenbach-Heurtaux del r. Osservatorio di Capodimonte. — *Pirondini*. Di una particolare trasformazione geometrica. — *Palmieri*. La corrente tellurica ed il dinamismo nel cratere vesuviano durante l'eclisse solare del dì 17 giugno 1890. — *Fergola*. Ecclisse parziale di sole osservato a Napoli il 17 giugno 1890. — *Mollame*. Sul Casus irreductibilis dell'equazione cubica. — *Costa*. Miscellanea entomologica. — *Dell'Erba*. Sulla Sanidinite sodalito-pirossenica di Sant'Elmo. — Studio petrografico e considerazioni geologiche. — *Terracciano*. Intorno ad alcune piante della flora di Terra di Lavoro. — *Scacchi* Dichiarazione sulla scoverta della hauerite nelle solfare di Raddusa in Sicilia.

†Revue internationale. T: XXVI, 3. Rome, 1890.

Winter. Le beau Jim. — *Tissot.* Études sur la littérature française. — *Gaaja.* L'alcool et l'alcoolisme. — *Un italien.* M. Crispi, sa vie, son caractère, sa politique. — *Roux.* Les deux salons de Paris. — *Menos.* Le mouvement littéraire en Allemagne. — *La Forte-Randi.* Le mouvement littéraire en Italie. — *Roux.* Le mouvement littéraire en France. — *Grevius.* La vie en Italie.

†Rivista di artiglieria e genio. Giugno 1890. Roma.

Borgatti. Le mura di Roma. — *Casella.* Sulla conoscenza degli olî minerali lubrificanti. — *Bertolini.* Nuovo metodo del prof. Frölich per determinare la velocità dei proietti nell'interno d'una bocca da fuoco.

*Rivista di diritto pubblico. Anno I, 9. Roma, 1890.

Roncali. La teoria dello Stato in rapporto colla finanza. — *Fusinato.* La teoria della nazionalità nel sistema del diritto pubblico internazionale. — *Z.* Abolizione dello scrutinio di lista e ritorno al collegio uninominale.

†Rivista di filosofia scientifica. Vol. IX, luglio 1890. Milano.

Tanzi. Il Folk-lore nella patologia mentale. — *Borelli.* Quale sarà il termine dell'evoluzione psicologica dell'uomo? — Induzione anatomo-fisiologiche.

†Rivista italiana di filosofia. Anno V, 2. Roma, 1890.

Credaro. Il passato della storia della filosofia. — *Zuccante.* Fatti e idee. — *Rossi.* I principî Newtoniani della filosofia naturale. — *Ferrari.* La scuola e la filosofia pitagoriche. — *Billia.* Il nuovo regolamento delle scuole normali.

†Rivista marittima. Anno XXIII, 7-8, luglio-ag. 1890. Roma.

Raineri. Cristoforo Colombo, la sua persona ed i suoi ritratti nella letteratura dei secoli. — *Bravetta.* Cenni storici sulle armi subacquee. — Servizio dell'acqua potabile sulle regie navi. — *Rota.* Determinazione grafica delle condizioni di stabilità delle navi. — *Rho.* Un mese nell'isola di Ceylan. — *Gelcich.* L'infanzia della scienza nautica.

†Rivista mensile del Club alpino italiano. Vol. IX, n. 6, giugno 1890. Torino.

†Rivista scientifico-industriale. Anno XXII, 7-10. Firenze, 1890.

Martinotti. I lavori di Joule nello sviluppo della scienza moderna. — *Tolomei.* Sopra l'azione dell'elettricità e dell'ozono sul latte. — *Bertoni.* Di due nuovi eteri nitrici tetrilici.

†Statistica del commercio speciale d'importazione e di esportazione dal 1° gen. al 30 giugno 1890. Roma, 1890.

†Statistica dell'emigrazione italiana avvenuta nell'anno 1889. Roma, 1890.

†Studî e documenti di storia e diritto. Anno XI, 2-3. Roma, 1890.

Ascoli. Sulle obbligazioni solidali. — *Parisotti.* Dei magistrati che ressero la Sicilia dopo Diocleziano. — *Pélissier.* Le cardinal Henri de Noris et sa correspondance. — *Rossi.* Elogio funebre del comm. prof. C. Re.

Pubblicazioni estere.

†Abhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Phil.-hist. Cl. XI, 17. Math.-phys. Cl. Bd. XVI, 1. Leipzig, 1890.

Roscher. Umrisse zur Naturlehre der Demokratie. — *Starke.* Arbeitsleistung und Wärme-Entwickelung bei der verzögerten Muskelzuckung.

†Acta (Nova) Academiae Caes. Leopold.-Car. germanicae naturae Curiosorum. T. LIII. Halle, 1889.

Pohlig. Dentition und Kraniologie des Elephas antiquus Falc. mit Beiträgen über

Elephas primigenius Blum. und Elephas meridionalis Nesti. — *Spoerer.* Ueber die Periodicität der Sonnenflecken seit dem Jahre 1618, vornehmlich in Bezug auf die heliographische Breite derselben, und Nachweis einer erheblichen Störung dieser Periodicität während eines langen Zeitbaumes. — *Marchand.* Beschreibung dreier Mikrocephalen-Gehirne nebst Vorstudien zur Anatomie der Mikrocephalie. — *Wetterwald.* Blatt-und Sprossbildung bei Euforbien und Cacteen. — *Koeppen.* Ueber das Verhalten der Rinde unserer Laubbäume während der Thätigkeit des Verdickungsringes.

†Annalen der Physik und Chemie. N. F. Bd. XL, 3. Beiblätter XIV, 6. Leipzig, 1890.

Lehmann. Ueber tropfbarflüssige Krystalle. — *Gross.* Zur Diffusion der Gase. — *Wirtz.* Ueber eine Anwendung des Wasserdampfcalorimeters zur Bestimmung von Verdampfungswärmen. — *Gockel.* Ueber den Sitz der Veränderlichkeit der electromotorischen Kraft galvanischer Elemente mit der Temperatur. — *Heydweiller.* Ueber den Durchgang der Electricität durch Gase. 2. Ueber das Entladungspotentialgefälle. — *Wesendonch.* Einige Beobachtungen über Büschelentladungen. — *Meyer.* Ein Gebirgsmagnetometer. — *Passavant.* Ueber eine Reprodution der Siemens'schen Quecksilbereinheit. — *Edler.* Untersuchungen über die Abhängigkeit der Strahlung der Wärme und der Absorption derselben durch Glimmerplatten von der Temperatur.

†Annalen (Mathematische). Bd. XXXVI, 4. Leipzig, 1890.

Hilbert. Ueber die Theorie der algebraischen Formen. — *London.* Ueber die Polarfiguren der ebenen Curven dritter Ordnung. — *Id.* Lineare Constructionen des neunten Schnittpunktes zweier Curven dritter Ordnung. — *White.* Ueber zwei covariante Formen aus der Theorie der Abel'schen Integrale auf vollständigen, singularitätenfreien Schnittcurven zweier Flächen. — *Schröder.* Eine Berichtigung zum ersten Bande meiner Algebra der Logik.

†Annalen (Justus Liebig's) der Chemie. Bd. CCLVII, 1-3. Leipzig, 1890.

Bamberger. Beiträge zur Theorie sechsgliedriger Ringsysteme. — *Doebner.* Die Verbindungen des Benzotrichlorids mit Phenolen; zweite Abhandlung. — *Id.* Benzotrichlorid und die Naphtole. — *Id.* und *Foerster.* Ueber Pyrogallol-Benzeïn. — *Schroeter.* Ueber o-Kresol-Benzeïn. — *Arbenz.* Ueber Phenylsalicylsäure. — *Phomina.* Ueber α- und β-Phenonaphtoxanthon und über Methyloxanthon. — *Kaiser.* Ueber einige Diphenylderivate. — *Formánek.* Ueber das Uranylchromat und einige seiner Doppelsalze. — *Melikoff* und *Petrenko-Kritschenko.* Ueber einige Derivate der Angelicasäure und Tiglinsäure. — *Zincke.* Ueber die Einwirkung von Chlor auf Chinonoxime (Nitrosophenole); erste Mittheilung. — *Washburn* und *Tollens.* Ueber die Abscheidung von krystallisirtem Rohrzucker aus dem Maiskorn. — *Parcus* und *Tollens.* Ueber die Mehr oder Weniger-Drehung (Multi-Rotation oder sog. Birotation und Halbrotation) der Zuckerarten. — *Preis.* Beiträge zur Kenntniss der Arsenverbindungen. — *Behrend* und *Leuchs.* Ueber Alkylderivate des Hydroxylamins; erste Mittheilung. — *Boettinger.* Zur Oxydation der Gallussäure, des Tannins und der Eichengerbsäuren. — *Feist.* Ueber Dehydracetsäure. — *Winzer.* Ueber Campherylmalonsäureester. — *Brückner.* Ueber die Condensation von Dichloräther mit den Kresolen. — *Reisse.* Ueber die Zersetzungsproducte der Natriumsalze der gechlorten Milchsäuren. — *Peters.* Ueber das Verhalten der alkylsubstituirten Acetessigester gegen wässeriges Ammoniak. — *Id.* Ueber die Einwirkung von Alkoholen auf die Acetessigester. — *Schneider.* Ueber die relative Basicität der Sesquioxydhydrate des Eisens und Aluminiums.

†Annales de la Société géologique du Nord. XVII, 5. Lille, 1890.

Tschernichew. Note sur les dépôts carbonifères russes. — *Barrois.* Légende de la Feuille de Vannes de la carte géologique de France au 1/80000. — *Cayeux.* Coup d'œil sur la composition du crétacé des environs de Péronne. — *Ladrière* et *Cayeux.* Excursion

de la Société géologique du Nord au Cateau. — *Cayeux*. Excursion de la Société géologique du Nord à Cassel. — *Id*. Forage de la ville d'Hazebrouck. Nouveaux documents sur la faune de l'argile des Flandres. — *Id*. Excursion de la Société géologique du Nord à Avesnes.

÷Annales de l'École polytechnique de Delft. T. V, 3-4. Léide. 1890.

Van der Kolf et *Van Leent*. Sur l'éther éthylique et sur l'amide de l'acide cinchoninique. — *Schols*. La projection de la ligne géodésique. — *Moors*. Description d'un compteur à gaz humide à niveau constant. — *Retgers*. Contribution à l'étude de l'isomorphisme.

÷Annales de l'Observatoire de Nice. T. II-III. 1887, 1890. Paris.

1890. *Thollon*. Nouveau dessin du spectre solaire. — *Perrotin*. Téorie de Vesta. — *Charlois*. Observations de comètes et de planètes faites à l'équatorial de Gauthier. — *Id*. Petites planètes découvertes à l'Observatoire et calculs d'orbites.

÷Annales des mines. 8e sér. t. XVII, 1. Paris, 1890.

Rateau. Note sur les rondelles Belleville. — Statistique de l'industrie minérale de la France. Tableaux comparatifs de la production des combustibles minéraux, des fontes, fers et aciers, en 1888 et en 1889. — *Mettrier*. Note su le service du matériel et de la traction des chemins de fer de l'État belge.

÷Annales des ponts et chaussées. 1890 mai. Paris, 1890.

Mussy. Note sur les diverses qualités d'acier employées dans la fabrication des rails. — *Heude*. Note sur le nouveau rail de tramway employé sur les voies du chemin de fer nogentais. — *des Vergnes*. Les ports d'Espagne. Étude administrative et technique.

÷Annales (Nouvelles) de mathématiques. 3e sér. t. IX. juin 1890. Paris.

Fouret. Démonstration et application d'un théorème de Liouville sur l'élimination. — *d'Ocagne*. Deux théorèmes généraux sur les trajectoires de points et les enveloppes de droites dans le plan. — *Cesaro*. Sur l'étude intrinsèque des surfaces réglées. — *Pirondini*. Sur les traiectoires orthogonales d'une ligne mobile. — *Maleyx*. Étude géométrique des propriétés des coniques d'après leur définition.

÷Annals of the Astronomical Observatory of Harward College. XXI. 1 : XXII. Cambridge, 1889.

XXI Observations of the New England meteorological Society in the year 1888. — XXII. Meteorological observations made on the Summit of Pike's Peak Colorado Jan. 1874 & June 1888.

÷Annals of the N. York Academy of sciences. Vol. V, 1-3. New York, 1889.

Vogdes. A Catalogue of North American Palæozoic Crustacea confined to the nontrilobitic genera and species. — *Casey*. Coleopterological Notices.

÷Annuaire statistique de la province de Buenos-Ayres. Année VIIIe. La Plata. 1889.

÷Anzeiger (Zoologischer). N. 338-340. Leipzig, 1890.

338. *Urech*. Chemisch-Analytische Untersuchungen an lebenden Raupen, Puppen und Schmetterlingen und an ihren Secreten. — *Léon*. Sur l'Ixodes ricinus. — *von Bonsdorff*. Ueber die Ableitung der Sculpturverhältnisse bei den Deckflügeln der Coleopteren. — *Imhof*. Notizen ueber die pelagische Tierwelt der Seen in Kärnthen und in der Krain. — 339. *Imhof*. Das Cladocerengenus Bosmina. — *Rawitz*. Bemerkungen zu der Abhandlung von J. Thiele « Ueber Sinnesorgane der Seitenlinie und das Nerwensystem der Mollusken ». — *Koenike*. Eine Wassermilbe als Schneckenschmarotzer. — *Poppe*. Bemerkungen zu Dr. O. E. Imhof's « Notiz » iu No. 330 des Zoolog. Anzeigers. — *Mayer*. Ueber die « Keimbla-

schen » der Fliege. — *Benham.* « Atrium » or « Prostate ». — *Imhof.* Notizen über die pelagische Thierwelt der Seen in Kärnthen und in der Krain. — *Ludwig.* Ueber die Function der Madreporenplatte und des Steinanals der Echinodermen. — 340. *Mazzarelli.* Sul valore fisiologico della vescicola di Swammerdam delle Aplysiae (tasca copulatrice di Meckel). — *Schimkewitsch.* Sur la signification des cellules vitellines chez les trachéates. — *Kulagin.* Zur Anatomie der in Russland vorkommenden Regenwürmen.

†Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. T. XXIV, 2-3. Harlem, 1889.

van den Berg. Quelques formules pour le calcul des nombres de Bernoulli et des coefficients des tangentes. — *Costerus.* Pélories du viola tricolor. — *Id.* Staminodie de la corolle dans l'Erica tetralix. — *Rauwenhoff.* La génération sexuée des gleichéniacées.

†Archiv für Mathematik og Naturvidenskab. B. XIV, 1, 2. Kristiania, 1890.

†Beiträge zur vaterländischen Geschichte. N. F. Bd. III, 3. Basel, 1890.

Burckhardt-Burckhardt. Die Sendung Benedict Vischers nach Paris 1815. — *Bernoulli.* Der Landvogt Peter von Hagenbach.

†Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Jhg. XXIII, 11. Berlin, 1890.

Gabriel. Synthese der Homopiperidinsäure und der Piperidinsäure. — *Behrend* u. *König.* Ueber ein dimoleculares Isomeres des Benzaldoxims. — *Ladenburg.* Ueber die Umwandlung des Tropidins in Tropin. — *Lellmann* u. *Boye.* Ueber intramoleculare Umsetzung einer Diazosalzgruppe mit einem Phenolrest. — *Ciamician* u. *Zanetti.* Ueber das Phenylsuccinazon. — *Id. id.* Ueber das Verhalten der Pyrrole gegen Hydroxylamin. — *Angeli.* Ueber die Einwirkung des Oxaldiäthylesters auf das Pyrrylmethylketon. — *Kühn* u. *Saeger.* Versuche zur quantitativen Bestimmung des Arsens nach dem Marsh'schen Verfahren. — *Semmler.* Chemische Untersuchungen über Muscatnussöl und Muscatblüthenöl (Macisöl). I. — *Bladin.* Ueber die Oxydation der Phenylmethyltriazolcarbonsäure I. — α-Phenyltriazolcarbonsäure. — *Hantzsch.* Berichtigung über Cyanaceton. — *Schiff.* Ueber Quecksilberbenzamid. — *Id.* u. *Vanni.* Ueber die Toluylenurethane und Oxamethane. — *Aschan.* Zur Kenntniss der Oxanilsäure. — *Id.* Ueber die Constitution des α-Dibromhydrins. — *Id.* Zur Geschichte der Umlagerungen in der Allylreihe. — *Schöpff.* *o*-Nitrodidiphenylamin und einige Derivate. — *Parker.* Ueber Di-*p*-Tolylsulfoxyd. — *Rüdorff.* Zur Constitution der Lösungen. IV. — *Nietzki* u. *Ernst.* Ueber Derivate des Diphenylamins und des Phenazins. — *Bamberger.* Synthesen des Ammelins und der Cyanursäure. — *Baumann.* Ueber die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs auf Aldehyde. — *Bistrzycki* u. *Ulffers.* Ueber Diacyl-*o*-Diamine. — *Sandmeyer.* Zur Richtigstellung. — *Miller v.* u. *Rohde.* Zur Synthese von Indenderivate. — *Id. id.* Zur Synthese von Indenderivate. — *Pictet* u. *Fert.* Ueber die Einwirkung von Chlorzink auf Methylacetanilid. — *Bischoff.* Ueber die Einwirkung von Chlormethyl auf Naphtalin und die Constitution des aus Carminsäure gewonnenen Kohlenwasserstoffs $C_{16}H_{12}$. — *Id.* Ueber einige Azofarbstoffe aus α-Naphtylamin, Dimethylanilin und α-Oxynaphtoësäure. — *Id.* Ueber die Sulfurirung von Anilin und Naphtylamin mit primärem Kaliumsulfat. — *Id.* u. *Hausdörfer.* Ueber die Producte der Destillation von citronensauren Salzen. — *Bischoff* u. *Nastvogel.* Ueber die Destillation von Colophonium in Vacuum. — *Bischoff.* Ueber gebromte Brenzweinsäuren. — *Id.* Synthese der Citracon-und Mesaconsäure aus Propenyltricarbonsäureester. — *Id.* u. *Tigerstedt.* Ueber die Einwirkung von α-Bromisobuttersäureester auf Propyl-und Isopropylmalonsäureester. — *Id.* u. *Kuhlberg v.* Weitere Beiträge zur Kenntniss der Benzylmethyl- und Benzyldimethylbernsteinsäuren. — *Id.* u. *Walden.* Ueber das Leitvermögen des substituirten Bernsteinsäuren und Glutarsäuren. — *Walden* u. *Kernbaum.* Ueber die Isomerieverhältniss in der Stilbengruppe. — *Hausdörfer.* Ueber die Zusammensetzung des Diphenyl- und Phenylnaphtylaminblaus. — *Bischoff.* Beiträge zur Stereochemie des Stickstoffs. — *Id.* Stereo-

chemische Studien in der Piperazin-Gruppe. — *Id.* u. *Trapesonzjanz.* Weitere Beiträge zur Kenntniss des Diphenylpiperazins. — *Id.* u. *Hausdörfer.* Ueber *o*- und *p*-Ditolyl und *β*-Dinaphtylpiperazin. — *Id. id.* Ueber Diphenyl-*α*-*γ*- und *α*-*δ*-diacipiperazin. — *Id. id.* Ueber Derivate des Orthotolylglycins. — *Id. id.* Ueber derivate des Paratolylglucins. — *Id. id.* Ueber Derivate des *α*- und *β*-Naphtylglycins. — *Nastvogel.* Weitere Beiträge zur Kenntniss der *α*-Anilidopropionsäure und *α*-Anilidonormalbuttersäure. — *Id.* Ueber die Isomerie der Diphenyl-*α*-*γ*-dimethyl-*β*-*δ*-diacipiperazine. — *Id.* Ueber Diphenyl-*α*-*γ*-diäthyl-*β*-*δ*-diacipiperazine. — *Bischoff* u. *Nastvogel.* Ueber Diphenylmonoacid und *α*-*β*-diacipiperazin. — *Id. id.* Ueber die Einwirkung von Chloressigsäure und Oxalsäure auf Aethylen-*o*-ditolyldiamin. — *Id. id.* Ueber die Einwirkung von Chloressigsäure und Oxalsäure auf Aethylen-*p*-ditolyl-und *α*-dinaphtyldiamin. — *Id. id.* Ueber die Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf die Anilide, Toluide und Naphtalide der Aepfelsäure. — *Id. id.* Ueber die Anilide und Toluide der Weinsäure. — *Id. id.* Versuche zur Darstellung von Tetraci- und Triacipiperazinen der aromatischen Reihe. — *Id. id.* Versuche zur Darstellung von Ringen, welche zwei Stickstoffatome und zwei, drei und sechs Kohlenstoffatome enthalten. — *Herrmann.* Zur Frage der Configuration des Benzol- und Hexamethylenmoleküls. — *Auwers* u. *Meyer.* Ueber Oxime halogenirter Benzophenone. — *Hoffmann.* Ueber isomere Dioxime des Cuminils. — *Buddeberg.* Beiträge zur Kenntniss der Substituirtbarkeit der Methylenwasserstoffatome im Desoxybenzoïn und Benzylcyanid. Eine neue Synthese substituirter Chinoline. — *Auwers* u. *Meyer.* Zur Stereochemie der Aethanderivate. — *Wolh.* Zur Kenntniss der Kohlenhydrate.

†Bijdragen tot de Taal- Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië. 5 Volg. Deel V, 2. 'S Gravenhage, 1890.

Kielstra. Sumatra's Westkust van 1836-1840. — *Wilken.* Struma en Cretinisme in den Indischen Archipel.

†Bulletin de l'Académie r. des sciences de Belgique. 3e sér. t. XIX. 6. Bruxelles, 1890.

Catalan. Conséquences d'un théorème d'algèbre. — *Ronkar.* Sur l'entrainement mutuel de l'écorce et du noyau terrestres en vertu du frottement intérieur. — *Servais.* Sur l'hyperbole équilatère. — *Laurent.* Expériences sur la production des nodosités chez le pois à la suite d'inoculation. — *Stroobant.* Observations de Saturne faites en 1890, à l'Observatoire royal de Bruxelles. — *Van Even.* Note sur une gravure exécutée pour servir d'illustration des thèses défendues, au collège des Jésuites de Louvain, le 29 mars 1651, par le compte Philippe-Eugène de Hornes.

†Bulletin de la Société imp. des naturalistes de Moscou. 1889, n. 3. Moscou. 1890.

Nikitin. Notes sur les modes de propagation des poissons des eaux douces. — *Weinberg.* Die Uebertragung der electrischen Energie. — *Zarudny.* Ueber die Nistverhältnisse des (Podoces Paderi). — *von Bedriaga.* Die Lurchfauna Europa's I. Anura Froschlurche. — *Becker.* Die Einwirkung der Witterung auf Pflanzen und Thiere.

†Bulletin des sciences mathématiques. T. XIV, juin 1890.

Picard. Sur le nombre des intégrales abéliennes de première espèce. — Liste chronologiques des pièces de la Correspondance de Fermat qui seront publiées dans les volumes II et III de ses œuvres.

†Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Juin 1890. Cracovie.

†Bulletins du Comité géologique de St. Pétersbourg. VIII. 6-8. St. Pétersbourg. 1889/90.

†Bulletin of the Museum of Comparative zoology at Harvard College. Vol. XX, 1. Cambridge, 1890.

Parker. The histology and development of the eye in the Lobster.

†Bulletin of the U. S. National Museum. N. 33-37. Washington, 1889.

33. *Egleston.* Catalogue of minerals and sinonyms alphabetically arranged. — 34. *Cope.* — The Batrachia of North America. — 35. *Edwards.* Bibliographical Catalogue of the described transformations of North Amer. lepidoptera. — 36. Contributions to the natural History of the Cataceans, a review of the family Delphinidae. — 37. *Dall.* Catalogue of the Shell-bearing marine mollusks ad brachiopods of the southeastern coast of the U.S.

†Bureau of Ethnology. Washington, 1889.

Pilling. Bibliography of the Muskhogean Languages. — *Id.* Bibliography of the Iroquoian Languages. — *Thomas.* The Circular, square, and octogonal Earthworks of Ohio. — *Id.* The problem of the Ohio Mounds. — *Holmes.* Textile fabrics of Ancient Peru.

†Calendar (The Glasgow University) for the year 1890-91. Glasgow, 1890.

†Calendar (The St. Andrews University) for the year 1890-91. Edinburgh, 1890.

†Casopis pro pestování mathematiky a fysiky. Roc. XIX, 6. V Praze, 1890.

†Centralblatt (Botanisches). Bd. XLIII, 1-3. Cassel, 1890.

Borbás. Bemerkungen zu Neuman, Wahlstedt und Murbeck's Violae Sueciae exsiccatae. — *Ludwig.* Ueber einige neue Pilze aus Australien. — *Seligmann.* Ueber Anatomische Beziehungen der Campanulaceen und Lobeliaceen zu den Compositen. — *Gutwinski.* Zur Wahrung der Priorität.

†Certralblatt für Physiologie. Bd. IV, 6-8. Wien, 1890.

†Civilingenieur (Der). Jhg. 1890, Heft 4. Leipzig.

Neumann und *Ehrhardt.* Erinnerungen an den Bau und die ersten Betriebsjahre der Leipzig-Dresdener Eisenbahn. — *Fischer.* Einführung und Entwickelung der Dampfschiffahrt auf der Elbe im Königreiche Sachsen.

†Compte rendu de la Société de géographie de Paris. N. 12, 13. Paris, 1890.

†Compte rendu des séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. N. S. t. XXXIV, 7. Paris, 1890.

Janet. De la responsabilité philosophique, à propos du Disciple de M. Paul Bourget. — *Glasson.* Notice sur la vie et les travaux de M. Charles Giraud. — *Moynier.* L'Institut de droit international. — *Sorel.* Rapport sur le concours pour le prix Thorel. — *Martha.* Rapport sur le prix Joseph Audiffred.

†Comptes rendus de l'Académie des inscriptions et belles-lettres. 4e sér. t. XVIII, mars-avril. 1890. Paris.

Geffroy. Lettre. — *Prou.* Note sur le peuple gaulois des Antobroges.

†Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. T. CX, 26; CXI, 1, 2. Paris, 1890.

26. *Janssen.* Sur l'éclipse partielle de soleil du 17 juin. — *de Lacaze-Duthiers.* Sur un essai d'ostréiculture tenté dans le vivier du laboratoire de Roscoff. — *Huggins.* Sur le spectre photographique de Sirius. — *De Caligny.* Sur l'application aux grandes chutes de l'écluse de navigation à colonnes liquides oscillantes, et sur un moyen d'employer le tube oscillant automatique, sans qu'il s'arrête quand la chute motrice est notablement augmentée. — *Bouty.* Sur le résidu des condensateurs. — *Gernez.* Recherches sur l'application de la mesure du pouvoir rotatoire à la détermination des combinaisons qui résultent de l'action de l'acide malique sur les tungstates neutres de soude et de potasse. — *Lévy.*

De l'action du chlorure de titane sur les métaux. — *Muntz.* Sur la décomposition des roches et la formation de la terre arable. — *Roule.* Sur le développement du blastoderme chez les crustacés isopodes (Porcellio scaber Latr.). — *Lacroix.* Caractères cristallographiques et optiques du pyroxène obtenu par M. Daubrée dans l'eau surréchauffée. — *Lasne.* Identité de composition de quelques phosphates sédimentaires avec l'apatite. — *Vernadsky.* Sur la reproduction de la sillimanite et la composition minéralogique de la porcelaine. — *Sayn.* Sur la faune d'ammonites pyriteuses barrémiennes de Djebel-Ouach, province de Constantine. — *Lannelongue.* De la craniectomie dans la microcéphalie. — *Verneuil.* Observations au sujet de la Communication précédente. — *Guillemin.* Sur un nouveau système de figuration du relief géographique. — 1. *Mouchez.* Photographies spectrales d'étoiles de MM. Henry, de l'Observatoire de Paris. — *Berthelot André* et *Matignon.* Sur l'oxydation du soufre des composés organiques. — *Berthelot* et *Matignon.* Chaleur de combustion de quelques composés sulfurés. — *Id. id.* Recherches sur quelques principes sucrés. — *Schutzenberger.* Nouvelles recherches sur l'effluve. — *Chauveau.* L'élasticité active du muscle et l'énergie consacrée à sa création dans les cas de contraction statique. — *Neyreneuf.* Sur l'écoulement du son par des tuyaux cylindriques. — *Callandreau.* Études sur la théorie des comètes périodiques. — *Rayet.* Sur une photographie de la nébuleuse annulaire de la Lyre, obtenue à l'Observatoire de Bordeaux, le 24 juin 1890. — *Léotard.* Occultation par la lune de l'étoile double β Scorpion (3e grandeur), le 29 juin 1890. — *Gouy.* Sur la propagation anomale des ondes. — *Lefèvre.* Action par la voie sèche des différents arséniates de potasse et de soude sur quelques sesquioxydes métalliques. — *Rousseau.* Sur une nouvelle méthode de préparation de l'azotate basique de cuivre et des sous-azotates métalliques cristallisés. — *Geisenheimer.* Sur les bromures doubles de phosphore et d'iridium. — *Berg.* Sur quelques chromoiodates. — *de Gramont.* Production artificielle de la boracité par voie humide. — *Prud'homme.* Sur les nitroprussiates. — *André Bidet.* Sur la cause de l'altération qu'éprouvent certains composés de la série aromatique sous l'influence de l'air et de la lumière. — *Renard.* Sur le phényl-dithiényle. — *Meunier.* Transformation du glucose en sorbite. — *Vincent* et *Delachanal.* Note sur l'hydrogénation de la sorbine et sur l'oxydation de la sorbite. — *Haller.* Synthèses au moyen de l'éther cyanacétique. Ethers dicyanacétiques. — *Jacquemin.* Préparation de certains éthers au moyen de la fermentation. — *Blake.* Sur une action physiologique des sels de thallium. — *Pruvot.* Sur le prétendu appareil circulatoire et les organes génitaux des néoméniées. — *Prouho.* Du rôle des pédicellaires gemmiformes des oursins. — *Jammes.* Sur la constitution histologique de quelques nématodes du genre Ascaris. — *Dubois.* Sur la physiologie comparée de l'olfaction. — *Boule.* Les éruptions basaltiques de la vallée de l'Allier. — *Lacroix.* Sur la composition minéralogique des roches volcaniques de la Martinique et de l'île Saba. — *Lasne.* Corrélation entre les diaclases ed les rideaux des environs de Doullens. — 2. *Faye.* Nouvelles études sur la rotation du soleil. — *Mascart* et *Bouasse.* Sur la photographie des franges des cristaux. — *Schlœsing.* Sur la congélation de la viande par les liquides froids. — *Chauveau.* L'élasticité active du muscle et l'énergie consacrée à sa création, dans le cas de contraction dynamique. — *Cels.* Sur les équations différentielles linéaires ordinaires. — *Bouasse.* Méthode de mesure de la différence de phase des composantes rectangulaires d'une réfraction lumineuse. — *Charpy.* Sur la mesure des tensions de vapeur des dissolutions. — *Colson.* Sur les lois de Berthollet. — *Leidié.* Recherches sur les nitrites doubles du rhodium. — *Léger.* Sur quelques combinaisons du camphre avec les phénols et leurs dérivés. — *Mourques.* Sur l'hexachlorhydrine de la mannite. — *Maquenne.* Sur quelques nouveaux dérivés du β-pyrazol. Contribution à l'étude des éthers nitriques. — *Henneguy.* Nouvelles recherches sur la division des cellules embryonnaires chez les vertébrés. — *Blanchard* et *Richard.* Sur les crustacés des sebkhas et des chotts d'Algérie. — *Mangin.* Sur les réactifs colorants des substances fondamentales de la membrane. — *Le Chatelier.* Sur la dilatation de la silice.

Terreil. Analyse de la ménilite de Villejuif. — *Guilbert.* Sur la prévision des témpêtes par l'observation simultanée du baromètre et des courants supérieurs de l'atmosphère.

†Cosmos. Revue des sciences et de leur applications. N. 284-287. Paris, 1890.

†Fortidsminder (Nordiske) udgivne af d. k. Nordiske Oldskriftselskab. Heft I. Kiöbenhavn, 1890.

Petersen. Polyandre de l'ancien âge de fer a Nordrup en Selande. — *Müller.* Colliers de la fin de l'âge de bronze et du premier âge de fer.

†Извѣстія Имп. Русскаго Географическаго Общества. Томъ XXVI, 1890, Вы I. С.-Петербургъ, 1889.

†Jahrbuch der hamburgische wissenschaftlichen Anstalten. Jhg. VIII, 1889. Hamburg, 1890.

Michaelsen. Die Lumbriciden Norddeutschlands. — *Id.* Bescreibung der von Herrn Dr. Franz Stuhlmann im Mündungsgebiet des Sambesi gesammelten Terricolen. Anhang: 1. Diagnosticierung einiger Terricolen aus Sansibar und dem gegenüberliegenden Festlande. 2. Chylustaschen bei Eudrilíden. — *Id.* Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg. — *Pfeffer.* Die Fauna der Insel Jeretik, Port Wladimir, and der Murman-Küste. Nach dem Sammlungen des Herrn Kapitän Horn. 1. Teil: Die Reptilien, Amphibien, Fische, Mollusken, Brachiopoden, Krebse, Pantopoden und Echinodermen. Nebst einer anhänglichen Bemerkung über die Insekten. — *Id.* Die Bezeichnungen in den höheren systematischen Kategorien in der Zoologie. — *Id.* Die Windungsverhältnisse der Schale von Planorbis. — *Id.* Ueber einen Dimorphismus bei den Weibchen der Portuniden.

†Jahrbuch des k. deutschen Archeologischen Instituts. Bd. V, 2. Berlin, 1889.

Puchstein. Die Parthenonsculpturen. I. Phidias. — *Conze.* Griechische Kohlenbecken. — *Studnizcka.* Zum Klozomenischen Dolon-Sarkophag. — *Wernicke.* Zur Verzeichnis der Werke des Skopas.

†Jahrbuch (Morphologisches). Bd. XVI, 1. Leipzig, 1890.

Bergh. Die Titiscanien, eine Familie der rhipidoglossen Gasteropoden. — *Röse.* Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Herzens der Wirbelthiere. — *Klaatsch.* Zur Morphologie der Fischschuppen und zur Geschichte der Hartsubstanzgewebe (I-III). — *Maurer.* Die erste Anlage der Milz und das erste Auftreten von lymphatischen Zellen bei Amphibien.

†Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas. Vol. IX, 5. Coimbra, 1889.

De Cabedo. Duas formulas de Analyse.

†Journal (The American) of science. 3d ser. vol. XL, n. 235. New Haven. 1890.

Gulick. Inconsistencies of Utilitarianism as the Exclusive Theory of Organic Evolution. — *McGee.* Southern Extension of the Appomattox Formation. — *Mayer.* Experimental proof of Ohm's Law: preceded by a short account to the discovery and subsequent verification of the law. — *Stevens.* Microscope Magnification. — *Kemp.* Notes on the Minerals occurring near Port Herny, N. Y. — *Hill.* Occurrence of Goniolina in the Comanche Series of the Texas Cretaceous. — *Gooch* and *Browning.* Methode for the Reduction of Arsenic Acid in Analysis. — *Beecker.* Development of the Shell in the genus Tornoceras Hyatt. — *Iddings* and *Penfield.* Fayalite in the Obsidian of Lipari. — *Dana* and *Wells.* Selenium and Tellurium minerals from Honduras. — *Penfield.* Connellite from Cornwall, England.

†Journal de la Société physico-chimique russe. T. XXII, 5. S. Pétersbourg, 1890.

Kanonnikow. Sur le pouvoir rotatoire de l'acide tartrique et de ses sels. — *Kon-*

dakow. Sur la structure des acides tiglique et angélique. — *Kissel*. Sur l'action de l'iodure de méthyle et du chloroforme en présence des alcalis sur le nitroisopropane. — *Lazarew*. Sur les deplacements mutuels des haloïdes. — *Id*. Sur la substitution de l'hydrogène dans les hydrocarbures de la série aromatique par les haloïdes. — *Demianow*. Sur le pentaméthylèneglycol et sur l'oxyde de pentaméthylène. — *Potilitzin*. Sur le bromate de lithium. — *Menschutkin*. Snr les coefficients de l'affinité des iodures, bromures et chlorures et des amines. — *Pirogoff*. Les principes de la thermodynamique.

†Journal de Physique théorique et appliquée. 2e sér. t. IX. juillet 1890. Paris.

Chassy. Sur un nouveau transport électrique des sels dissous. — *Guye*. Le coefficient critique et la constitution moléculaire des corps au point critique. — *Gouré de Villemontée*. Détermination de la différence de potentiel au contact de deux liquides. — *Id*. Comparaison de la somme des différences de potentiel aux différents contacts d'un élément Daniell avec la différence de potentiel aux pôles de l'élément. — *Mercadier* et *Chaperon*. Recherches sur de nouveaux appareils radiophoniques.

†Journal of the Chemical Society. N. 333, july 1890. London.

Ramsay. Nitrogen Trioxide and Peroxide. — *Pedler*. The Action of Light on Phosphorus and some of the Properties of Amorphous Phosphorus. — *Id*. The Action of Chlorine on Water in the Light, and the Action of Light on Certain Chlorine Acids. — *Id*. Notes on the Explosion of Sulphuretted Hydrogen and of the Vapour of Carbon Bisulphide with Air and Oxygen. — *Meldola* and *Hughes*. A Third Naphthaquinone. — *Thorpe* and *North*. Diethylphosphorous Acid. — *Carnelley*. The Relative Antiseptic Powers of Isomeric Organic Compounds. — *Dobbin*. Contributions from the Chemical Laboratory of the University of Edinburgh. No. I. On Tertiary Butyl Mercaptan. — *Smith*. Contributions from the Chemical Laboratory of University of the Edinburg. No. II. On Desylacetophenone. — *Tingle*. Action of Ethyl Oxalate on Camphor. — *Heycock* and *Neville*. On the Molecular Weights of Metals when in Solution.

†Journal (The) of the Linnean Society. Botany. N. 171, 172, 174, 181, 182, Zoology. N. 122, 123, 133-135, 141-144. London, 1889-90.

Botany. 171. *Rolfe*. A Morphological and Systematic Rewiew of the Apostasieæ. — *Murray*. On Boodlea, a new Genus of Siphonocladaceæ. — *Baron*. The Flora of Madagascar. — *Baker*. Further Contributions to the Flora of Madagascar. — 172. *Baker*. Further Contributions to the Flora of Madagascar (Conclusion). — *Hemsley*. Report on the Botanical Collections from Christmas Island, Indian Ocean, made by Captain J. P. Maclear, Mr. J. J. Lister, and the Officers of H. M. S. 'Egeria'. — *Moore*. Studies in Vegetable Biology.—V. Apiocystis a Volvocinea, a Chapter in Degeneration. — *Morris*. On the Characteristics of Plants included under Erythroxylon Coca, Lam. — *MacOwan*. New Cape Plants, chiefly from those distributed by Messrs. MacOwan and Bolus. — *Costerus*. On Malformations in Fuchsia globosa. — *Lister*. Notes on the Ingestion of Food-material by the Swarm-cells of Mycetozoa. — 174. *Forbes* and *Hemsley*. An Enumeration of all the Plants known from China Proper, Formosa, Hainan, Corea, the Luchu Archipelago, and the Island of Hongkong, together with their Distribution and Synonymy. — 181. *Ridley*. Notes on the Botany of Fernando Noronha. — *Massee*. A Monograph of the Thelephoreæ. Part II. — 182. *Massee*. A Monograph of the Thelephoreæ. Part II. — Zoology. 122. *Shufeldt*. Studies of the Macrochires, Morphological and otherwise, with the view of indicating their Relationships and defining their several Positions in the System. — 123. *Sowerby*. Descriptions of fourteen new Species of Shells. — *Michael*. On some unrecorded Parasitic Acari found in Great Britain. — *Thompson Lowne*. On the Structure of the Retina of the Blowfly (Calliphora erythrocephala). — *Id*. On the Structure and Development of the Ovaries and their Appendages in the Blowfly (Calliphora

erythrocepala). — *Hoyle.* On the Deep-water Fauna of the Clyde Sea-area. — 133-135. *Carpenter.* Report on the Comatulæ of the Mergui Archipelago, collected for the Trustees of the Indian Museum, Calcutta, by Dr. John Anderson, F. R. S. Superintendent of the Museum. — *Duncan* and *Sladen.* Report on the Echinoidea of the Mergui Archipelago, collected for the Trustees of the Indian Museum, Calcutta, by Dr. John Arderson, F.R.S. Superintendent of the Museum. — *Sladen.* Report on the Asteroidea of the Mergui Archipelago, collected for the Trustees of the Indian Museum, Calcutta, by Dr. John Anderson, F. R. S. Superintendent of the Museum. — *Anderson.* Report on the Mammals, Reptiles, and Batrachians, chiefly from the Mergui Archipelago, collected for the Trustees of the Indian Museum, Calcutta. — 141-144. *Duncan.* A Revision of the Genera and great Groups of the Echinoidea.

†Leopoldina. Heft XXV, 1889. Halle.

†Lumière (La) électrique. T. XXXV, 28-30. Paris, 1890.

28. *Kopp.* Mesures faites sur les accumulateurs de divers systèmes. — *Berget.* Modèle portatif d'électromètre capillaire. — *Cossman.* Application de l'électricité aux chemins de fer. — 29. *Vaschy.* Études des courants périodiques. — *Vianisi.* Transmission simultanée des signaux télégraphiques. — *Ledeboer.* A propos des tramways électriques. — 30. *Richard.* L'aluminium et son électrométallurgie. — *Vaschy.* Études des courants périodiques. — *Vianisi.* Transmission simultanée des signaux télégraphiques. — *Kopp.* Mesures faites sur des accumulateurs de divers systèmes.

†Mémoires de la Commission des travaux géologiques de Portugal. Lisbonne, 1890.

De Loriol. Description de la faune jurassique du Portugal. Embrachement des échinodermes.

†Mémoires de la Société des antiquaires du Nord. N. S. 1889. Copenhague.

Müller. Instruments tranchants de l'ancien âge de pierre. — *Id.* Déterminations zoologiques et archéologique. — *Bahnson.* Les objets de néphrite et de jadéite en Europe. — *Mollerup.* Miniatures réprésentant la bataille de Bornhoved (1227).

†Mémoires du Comité géologique. Vol. IX, 1 ; XI, 1. S. Pétersbourg, 1889.

Allgemeine geologische Karte von Russland. Bl. 48 et 126.

†Memoirs of the Museum of Comparative Zoölogy at Haward College. Vol. XVI, 3. Cambridge, 1890.

Hyatt. Genesis of the Arietidae.

†Memorias de la Sociedad científica « A. Alzate ». T. III, 7-8. México, 1890.

†Minutes of proceedings of the Institution of Civil Engineers. Vol. C. London, 1890.

Lyster. Recent Dock Extensions at Liverpool, with a general Description of the Mersey Dock Estate, the Port of Liverpool, and the River Mersey. — *Wheeler.* Bars at the Mouths of Tidal Estuaries. — *Kart.* Shanghai Water-Works. — *Orange.* Tytam Water-Works, Hong Hong. — *Turner.* The Construction of the Yokohama Water-Works. — *Barry.* The Deep Water Quays in the Port of Cork. — *Milne.* On Building in Earthquake Countries. — *Donkin.* A Methode of Taking the Temperature of the Cylinder Walls of a Steam-Engine at different Depths in the Metal. — *Wordingham.* Thelephonic Switching.

†Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel. Bd. IX, 3. Berlin, 1890.

Raffaele. Sullo spostamento postembrionale della cavità addominale nei teleostei. — *Dohrn.* Studien zur Urgeschichte des Wirbelthierkörpers. XV. Neue Grundlagen zur Beurtheilung der Metamerie des Kopfes. — *Lo Bianco.* Metodi usati nella Stazione zoo-

logica per la conservazione degli animali marini. — *Ambronn.* Cellulose-Reaction bei Arthropoden und Mollusken. — *Id.* Ueber das Leuchten der Sapphirinen.

†Mittheilungen des Ornithologischen Vereines in Wien. Jhg. XIV, 11. 12. Wien, 1890.

†Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. Jhg. IX, 10. Wien, 1890.

†Notices (Monthly) of the r. Astronomical Society. Vol. L, n. 8. june 1890. London.

Newcomb. Comparison of the Right Ascensions of Clok Stars in the Greenwich Ten-year Catalogue for 1880 with the Fundamental Catalogues of the American Ephemeris and of the Astronomische Gesellschaft. — *Safford.* Comparison of the Greenwich Ten-year Catalogue with the Williamstown Right Ascensions of Polar Stars for 1885. — *Downing.* The Star-places of the Second Melbourne General Catalogue for 1880. — *Id.* Corrections to the Elements of the Orbit of Juno. — *Finlay.* On Star-correction Tables. — *Marth.* On the computation of the Equation of the Centre in elliptical orbits of moderate eccentricities. — *Id.* A simple solution of Kepler's problem. — *Pritchard.* On the verification of the constants employed in the Uranometria Nova Oxoniensis. — *Abney.* Note on the scaling of Dr. Spitta's Wedge by means of Photography. — *Common.* Note on some variable stars near the Cluster 5 M. — *Gore.* On the variable star U ("Nova") Orionis. — *Lynn.* On the proper motion of three stars. — *Williams.* On a coming conjunction of a remarkable dark spot on Jupiter with the red spot, and the relative altitudes of these objects. — *Royal Observatory Greenwich.* Observations of Comet *a* 1890 (Brooks).

†Observations (Washington). 1884. App. 1. Washington, 1889.

Yarnall. Catalogue of stars observed at the United States Naval Observatory during the years 1845 to 1877, 3d ed.

†Отчетъ императорскаго русскаго географическаго общества. За 1889 годъ. С.-Петербургъ, 1890.

†Proceedings of the Canadian Institute. 3d S. vol. VII, 2. Toronto, 1890.

Stupart. Flying proas of the Ladrones Islands. — *Rosebrugh.* Prison reform. — *Chamberlain.* Language of the Mississaguas of Scugog. — *Id.* Origin and Development of Grammatical Gender. — *Harvey.* Geology of Northwest Lake Superior. — *Id.* The Cruel plant. — *Armstrong.* Physianthus Albens. — *Clark.* City Sanitation and Sewage Disposal. — *Wood.* Kaministiquia Silver Bearing Belt. — *Hamilton.* Maroons of Jamaica and Nova Scotia. — *Mackenzie.* Preliminary List of Algæ. — *Thompson.* On the use of Faunal lists.

†Proceedings of the Linnean Society of London. 1887-1888. London.

†Proceedings of the London Mathematical Society. N. 377-380. London, 1890.

Hirst. On the Correlation of Two Spaces, each of Tree Dimensions. — *Lamb.* On the Deformation of an Elastic Shell. — *Kempe.* On the Relation between the Logical Theory of Classes and the Geometrical Theory of Points.

†Proceedings of the r. Geographical Society. N. M. S. vol. XII, n. 7. London, 1890.

Grant Duff. The Annual Address on the Progress of Geography: 1889-90. — *Woodford.* Further Explorations in the Solomon Island. — Geographical education: the Year's Progress at Oxford.

†Proceedings of the r. Irish Academy. 3d Ser. vol. I, 3. Dublin, 1890.

Lett. Report on the Mosses, Hepatics, and Lichens of the Mourne Mountain District. — *O'Meagher.* St. Patrice de Rouen. — *O'Reilly.* Notes on the History of the Irish Wolf-Dog. — *Thompson.* On the Stability and Small Oscillation of a Perfect Liquid full of

nearly Straight Coreless Vortices. — *Stewart.* Report on the Botany of South Clare and the Shannon. — *Haddon.* Report on some Actiniæ Dredged off the South-west Coast of Ireland in May, 1888. — *Ball.* A Note on the Determinant in the Theory of Screws. — *Sollas.* On the occurrence of Zinnwaldite in the Granite of the Mourne Montains. — *Ball.* A Commentary on the Colloquies of Garcia de Orta, on the Simples, Drugs, and Medicinal Substances of India. — *Atkinson.* On the Use of Two Inflexional Forms of the Verb in Irish. — *Graves.* On the Plane Circular Sections of the Surfaces of the Second Order.

†Proceedings of the r. Society. Vol. XLVII, n. 291. London, 1890.

Rücker and *Thorpe.* Preliminary Note on Supplementary Magnetic Surveys of Special Districts in the British Isles. — *Weldon.* The Variations occurring in certain Decapod Crustacea 1. Crangon vulgaris. — *Parker.* Observations on the Anatomy and Development of Apteryx. — *Downing.* Notes on some peculiar Relations which appear in the Great Pyramid from the precise Measurements of Mr. Flinders Petrie. — *Shaw.* On a Pneumatic Analogue of the Wheatstone Bridge. — *Bidwell.* On the Effect of Tension upon Magnetic Changes of Length in Wires of Iron, Nickel, and Cobalt. — *Boys.* On the Heat of the Moon and Stars. — *Robson.* Observations on the Secretion of Bile in a case of Biliary Fistula. — *Schuster.* The Discharge of Electricity through Gases (Preliminary Communication).

†Proceedings of the U. S. National Museum. Vol. X, XI. Washington, 1888-1889.

†Publication der Norvegischen Commission der Europäischen Gradmessung, Geodetische Arbeiten. H. VI, VII. Christiania, 1888, 1890.

†Records of the geological Survey of India. Vol. XXIII, 2. Calcutta, 1890.

Oldham. Special report on the most favourable sites for Petroleum Explorations in the Harnai District, Baluchistan. — *La Touche.* The Sapphire Mines of Kashmir. — *Lake.* The supposed Matrix of the Diamond at Wajra Karur, Madras. — *Noetling.* Notes on the Sonapet Gold-field. — *Id.* Field Notes from the Shan Hills (Upper Burma). — *Duncan.* A description of some new species of Syringopshæridæ, wit remarks upon thier structures, &c.

†Repertorium der Physik. Bd. XXVI, 6. Wien, 1890.

Pernter. Zur Theorie des Bishop'schen Ringes. — *Füchtbauer.* Zur Construction der Linsenformel. — *Fuchs.* Ein neues Element der Verdampfungswärme. — *Tuma.* Ueber Beobachtungen des Schwebungen zweier Stimmgabeln mit Hilfe des Mikrophones. — *Fuchs.* Die Molecularkräft in der Endosmose. — *Chwolson.* Grundzüge einer mathematischen Theorie der inneren Diffusion des Lichtes. — *Kurz.* Das Trägheitsmoment und physische Pendel im Unterrichte. — *Id.* Das anisochrone Pendel als Vorlesungsapparat.

†Report (Annual) of the Leeds philosophical und literary Society. 1889-90. Leeds.

†Report on the agricultural experiment Stations, of the University California. 1888-1889. Sacramento, 1890.

†Report (5th and 6th annual) of the Bureau of Ethnology to the Secretary of of Smithsonian Institution 1883-85. Washington, 1887-88.

†Report (5th and 6th annual) of the state Geologist for the years 1885-86. Albany, 1886/7.

†Report (39th 41th and 42d annual) of the trustees of the State Museum of Natural History. 1886-1888. Albany, 1886-89.

†Resumé des séances de la Société des ingénieurs civils. Séance du 4 juillet Paris.

†Revue historique. XVe année, t. XLIII, 2. Paris, 1890.

Baudrillart. Les intrigues du duc d'Orléans en Espagne. 1708-1709. — *de Mandrot.* Jacques d'Armagnac, duc de Nemours. 1443-1477. — *Marais.* Documents inédits sur la Révolution dans le département de la Gironde. Les frères Faucher, Laffon de Ladebat et leur correspondance inédite.

†Revue internationale de l'électricité. T. XI, n. 109, 110. Paris. 1890.

Meylan. Les piles Germain à liquide immobilisé. — *Hiéronymus.* Commutateur multiple pour bureaux centraux téléphoniques. — *Drouin.* Compteur Brillié. — *Stottner.* Étalonnage des voltmètres industriels. — *Dumont.* Les applications de l'électricité aux chemins de fer. — *Montpellier.* Nouveau modèle de câble concentrique pour courants alternatifs à haute tension. — *Kronchkoll.* Dynamo disque de M. A. Polechko. — *Luvini.* Application de l'électricité à l'agriculture. — *Montillot.* Les appareils téléphoniques admis en France sur les réseaux urbains. — *Jacques.* Galvanoscopes pour postes téléphoniques. — *Lion.* Du mécanisme de la chute de potentiel. — *Id.* Interrupteurs et commutateurs, système Berthier. — *Dumont.* Les applications de l'électricité aux chemins de fer.

†Revue (Nouvelle) historique de droit français et étranger. 14e année, n. 3. Paris, 1890.

Barckhausen. Essai sur le régime législatif à Bordeaux au moyen âge. — *Rébouis.* Les coutumes de l'Agenais. Monclar — Monflanquin (1256-70), Saint-Maurin (1358). — *Planiol.* Les appropriances par bannies dans l'ancienne province de Bretagne. — *Kovalevsky.* Études sur le droit coutumier russe.

†Revue politique ed littéraire. T. XLVI, n. 1-4. Paris, 1890.

†Revue scientifique. T. XLVI, n. 1-4. Paris, 1890.

†Rundschau (Naturwissenschaftliche). Jhg. V, n. 28-31. Braunschweig, 1890.

†Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jhg. XXX. 1889.

Mischpeter. Beobachtungen der Station zur Messung der Temperatur der Erde in veschiedenen Tiefen ecc. — *Mendthal.* Untersuchungen ueber die Mollusken und Anneliden des Frisches Haffs.

†Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. Jhg. 1889. Marburg, 1890.

†Sitzungsberichte der k. preuss. Akademie der Wissenschaften. 1809, I-XIX. Berlin.

I-II. *Dillmann.* Bemerkungen zur Grammatik des Geez und zur alten Geschichte Abessiniens. — *Fuchs.* Zur Theorie der linearen Differentialgleichungen. — *Steiner.* Die Functionen des Centralnervensystems der virbellosen Thiere. — III. *Munk.* Sehsphaere und Augenbewegungen. — V, VI. *Kronecker.* Zur Theorie der elliptischen Functionen. — VII. *Kronecker.* Zur Theorie der elliptischen Functionen. — *Tschirch.* Die Saugorgane der Scitamineen-Samen. — VIII, IX. *Scheiner.* Untersuchungen über die Sternspectra vom 1. Typus auf Grund von photographischen Aufnahmen. — *Bernstein.* Phototelephonische Untersuchung des zeitlichen Verlaufs elektrischer Ströme. — *Wattenbach.* Die Briefe des Canonicus Guido von Bazoches, Cantors zu Châlons im zwölften Jahrhundert. —X, XI, XII. — *von Hoffmann.* Dissociationsversuche. — XIII. *Strasburger.* Die Vertreterinnen der Geleitzellen im Siebtheile der Gymnospermen. — XIV, XV. *Kronecker.* Zur Theorie der elliptischen Functionen. — *Hensen.* Einige Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. — *Meyer.* Die Berliner Centones der Laudes dei des Dracontius. XVI. *Fleischmann.* Die Stammesverwandtschaft der Nager (Rodentia) mit den Beutel-

thieren (Marsupialia). — *Kronecker.* Zur Theorie der elliptischen Functionen. — XVII, XVIII. *Schrader.* Zur Geographie des assyrischen Reichs. — *Klein.* Ueber eine Methode, ganze Krystalle oder Bruchstücke derselben zu Untersuchungen im parallelen und im convergenten polarisirten Lichte zu verwenden. — XIX. *von Bezold.* Zur Thermodynamik der Atmosphaere.

†Спомених (Српска К. Академија). II. У Београду, 1890.

†Transactions of the American Philosophical Society. Vol. XVI, 3. Philadelphia, 1890.

Branner. The Cretaceous and Tertiary Geology of the Sergipe-Alagôas Basin of Brazil. — *Simpson.* Descriptions of New Species of Fossils from the Clinton, Lower Helderberg, Chemung, and Waverly Groups, found in the Collections of the Geological Survey of Pennsylvania. — *Scott* and *Fairfield Osborn.* The Mammalia of the Uinta Formation.

†Transactions of the Manchester Geological Society. Vol. XX, 18, 19. Manchester, 1890.

Crankskaw. On Irrigation and Water Storage in the Werstern States of America. — *Black.* Collection of Metallic Ores from Damaraland, South Africa. — *Roeder.* On some Newly Discovered Species in the Upper Permian Deposits of Manchester. — *Geinitz.* On the Red and Variegated Marls of the Upper Dyas, near Manchester. — *Bell.* On the Middlesborough Salt Works, and the recent boring on the Lackenby Foreshore Estate. — *Dawkins.* On the Discovery of Coal Measures near Dover.

†Transactions of the New York Academy of Sciences. Vol. IX, 1-2. New York, 1890.

Beuttenmuller. List of the Lepidoptera hitherto observed in the vicinity of New York City, with Notes on their Food-plants. — *Hubbard.* Geological Notes. — *Britton.* New or Noteworthy North American Phanerogams. — *Martin.* The Origin of Diagonal Trends in the Earth's Crust, with application to the production of folds and faults. — *Bolton.* Researches on Sonorous Sand in the Peninsula of Sinai.

†Transactions of the seismological Society of Japan. Vol. XIII, 2. Yokoama, 1890.

Sekiya and *Kikuchi.* The Eruption of Bandai-san. — *Knott* and *Smith.* Notes on Bandai-san.

†Transactions of the Visconsin Academy of the Sciences, Arts and Letters. Vol. VII, 1883-87. Madison, 1889.

†Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1890, n. 6-9. Wien.

†Verhandlungen des deutschen wissenschaftlichen Vereins zu Santiago. Bd. II, 2. Santiago, 1890.

Johow. Die phanerogamen Schmarotzerpflanzen. Grundlagen u. Material zu einer Monographie derselben. — *Philippi.* Verzeichnis der von D. Francisco Vidal Gormaz an den Küsten des nördlichen Chile gesammelten Gefässpflanzen. — *Id.* Ueber einige Versteinerungen der Anden von Vallenar. — *Lilienthal.* Bemerkungen über einige Grundbegriffe der analytischen Geometrie u. Mechanik. — *Hanssen.* Zur spanischen Moduslehre. — *Stolp.* Die Runen.

†Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Bd. XL, 1, 2. Wien, 1890.

Bergh. Weitere Beiträge zur Kenntniss der Pleurophyllidien. — *Brunner v. Wattenwyl.* Monographie der Proscopiden. — *Cobelli.* Una nuova specie di tentredinidi. — *Kuwert.*

Bestimmungstabelle der Parniden Europas, der Mittelmeerfauna, sowie der angrenzenden Gebiete. — *Bäumler*. Fungi Schemnitzenses. II. — *Boehm*. Ursache der Wasserbewegung in transpirirenden Pflanzen. — *Cobelli*. Gli apidi pronubi della Brassica oleracea L. — *Hackel*. Ueber einige Eigenthümlichkeiten der Gräser trockener Klimate. — *Procopianu-Procopovici*. Floristisches aus den Gebirgen der Bucowina. — *Studniczka*. Beiträge zur Flora von Süddalmatien. — *Brauer*. Ueber die Verbindungsglieder zwischen den orthorrhaphen und cyclorrhaphen Dipteren und solche zwischen Syrphiden und Muscarien. — *Id*. Zur Abwehr! Bemerkungen zu Beauregard's »Insectes Vésicants«. — *Kieffer*. Ueber lothringische Gallmücken. — *Krauss*. Erklärung der Orthopteren-Tafeln J. C. Savigny's in der »Description de l'Égypte«. — *Marenzeller*. Deutsche Benennungen für Poriferen, Coelenteraten, Echinodermen und Würmer. — *Id*. Der moderne Apparat zur Erforschung der Meerestiefen. — *Verner*. Ueber die Veränderung der Hautfarbe bei europäischen Batrachiern. — *Procopianu-Procopovici*. Beitrag zur Kenntniss der Orchidaceen der Bukowina. — *Zahlbruckner*. Beiträge zur Flechtenflora Niederösterreichs. III.

†Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft. 25 Jhg. II. Leipzig, 1890.

†Viestnik hrvatskoga arckeologickoga Druztva. God. XII, 3. U Zagrebu, 1890.

†Wochenschrift des österr. Ingenieur-und Architetkten-Vereines. Jhg. XV, 27-30. Wien, 1890.

†Wochenschrift (Naturwissenschaftliche). Bd. V, n. 27-30. Berlin, 1890.

†Записки Математическаго Отдѣленія Новороссійскаго Общества Естествоиспытателей. T. X. Одесса, 1889.

†Записки Новороссійскаго Общества. Естествоиспытателей. T. XIV, 2. Одесса, 1889.

†Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. XLI, 3. Berlin, 1890.

Blanckenhorn. Pteropodenreste aus der Oberen Kreider Nord-Syriens und aus dem hessischen Oligocän. — *Schreiber*. Glacialerscheinungen bei Magdeburg. — *Krause*. Ueber Obere Kreide-Bildungen an der pommerschen Ostseeküste. — *Trautschold*. Ueber vermeintliche Dendrodenten. — *Picard*. Ueber einige seltenere Petrefacten aus Muschelkak. — *Gürich*. Ditrochosaurus capensis — ein neuer Mesosaurier aus der Karooformation Süd-Afrikas. — *Jaekel*. Ueber das Alter des sogen. Graptolithen-Gesteins mit besonderer Berücksichtigung der in demselben enthaltenen Graptolithen — *Liebetrau*. Beiträge zur Kenntniss des Unteren Muschelkalks bei Jena. — *Remelé*. Ueber einige Glossophoren aus Untersilur-Geschieben des norddeutschen Diluviums.

†Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten- Vereins. Jhg. XLII, 2. Wien, 1890.

Unger. Ueber die Konstruktion der Lagerhäuser. — *Meltzer*. Die Montirung des Cervena-Viaduktes. — *Vodicka*. Steighöhe springender Strahlen.

†Zeitschrift für Mathematik und Physik. Jhg. XXXV, 3. Leipzig, 1890.

Rosenkranz. Ueber gewisse homogene quadratische Relationen unter den Integralen einer linearen homogenen Differentialgleichung sechster Ordnung. — *Jahnke*. Ueber die algebraischen Integrale algebraischer Differentialgleichungen. — *Kosch*. Beiträge zur Theorie ebener Kräftesysteme. — *Mehmke*. Neues Verfahren zur Bestimmung der reellen Wurzeln zweier numerischer algebraischer Gleichungen mit zwei Unbekannten. — *Saalschütz*. Eine Summationsformel. — *Bohl*. Ueber eine Verallgemeinerung des dritten Keppler'schen Gesetzes. — *Heiberg*. Beiträge zur Geschichte der Mathematik im Mittelalter.

†Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd. LXIII, 1 (5ᵉ F. I). Halle, 1890.

Luedecke. Die isopleomorphe Gruppe der Mesotype. — *Zache*. Ueber den Verlauf und die Herausbildung der diluvialen Moraene in den Ländern Teltow und Barnim-Lebus.

Pubblicazioni non periodiche pervenute all'Accademia nel mese di agosto 1890.

Pubblicazioni nazionali.

**Carazzi D.* — La breccia ossifera del monte Rocchetta (golfo di Spezia). Roma, 1890. 8°.

**Caruso G.* — Le prove di concimazione e i conti culturali del grano. Firenze, 1890. 8°.

**Deodati E.* — Dei metodi elettorali, loro valore ed efficacia. Venezia, 1890. 8°.

**Desimoni C.* — Di alcuni recenti giudizî intorno alla patria di C. Colombo. Genova, 1890. 8°.

†Direzione della Sanità pubblica. — *Pagliani.* Circa i fatti principali riguardanti l'igiene e la sanità pubblica nel Regno nel 1° quadrimestre 1890. — *Id.* Circa i fatti principali riguardanti l'igiene e la sanità pubblica nel Regno, nei mesi di maggio e giugno 1890. — *Druetti.* Sullo stato sanitario degli emigranti nelle traversate transatlantiche. — *Canalis.* Note sull'epidemia colerica nel 1887 nella città di Messina. — Inchiesta sul servizio medico e chirurgico, ostetrico e farmaceutico nei comuni del Regno al 30 dic. 1889. — Stato dei cimiteri nei comuni del Regno al 31 dic. 1889. Roma, 1890. 4°.

†Indici e catalogi (Ministero della pubblica istruzione). XI, vol. I, 1. Annali di G. Giolito de' Ferrari. XII, 1. Disegni antichi e moderni della r. Galleria degli Uffizi. Roma, 1890. 8°.

**Lachi P.* — Contributo alla istogenesi della nevralgia nel midollo spinale del pollo. Pisa, 1890. 8°.

**Riccò A.* — Osservazioni astrofisiche-solari eseguite nel regio Osservatorio di Palermo. 1887. Roma, 1887. 4°.

†Statistica delle Opere pie al 31 dic. 1880, ecc. — Lazio e Umbria. Roma, 1890. 4°.

Pubblicazioni estere.

†*Ljubic S.* — Popis arkeologickoga odjela nar. zem. Muzeja U Zagrebu. Od. I, 1; II, 1. U Zagrebu, 1889-90. 8°.

†*Oppenvaaij R. van* — Amor. Carmen elegiacum. Amstelodami, 1890. 8°.

†Schleswig-Holstein-Lauenburgische Regesten und Urkunden. Bd. III, 1-3. Hamburg, 1889/90. 4°.

**Berthelot M.* — La révolution chimique Lavoisier. Paris, 1890. 8°.

*Cartulaire de l'Université de Montpellier. T. I (1181-1400). Montpellier, 1890. 4°.

**Duhn F. v.* und *Jacobi L.* — Der griechische Tempel in Pompeji. Heidelberg, 1890. 4°

Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Monogr. XVII (*Meyer*. Nachtrag zu den Caprelliden). Berlin, 1890. 4° (*acq.*).

*Informes y documentos relativos á comercio interior y exterior. Enero y febrero 1890. Mexico, 1890. 8°.

**Halphen G. H.* — Étude sur les points singuliers des courbes algébriques planes. Paris, 1883. 8°.

**Id.* — Formules d'algèbre. Résolution des équations du troisième et du quatrième degré. Paris, 1885. 8°.

**Id.* — Liste des travaux mathématiques de G. H. Halphen. Avril, 1883. Paris.

**Id.* — Mémoire sur la réduction des équations différentielles linéaires aux formes intégrables. Paris, 1883. 4°.

**Id.* — Mémoire sur les points singuliers des courbes algébriques planes. Paris, 1877. 4°.

**Id* — Note sur l'inversion des intégrales elliptiques. Paris, 1884. 4°.

**Id.* — Notice sur J. C. Bouquet. Paris, 1886. 8°.

**Id.* — Notice sur ses travaux mathématiques. Paris, 1886. 4°.

**Id.* — Propriété rélatives à la courbure de la développée d'une surface quelconque. Paris, 1875. 4°.

**Id.* — Sur certaines perspectives gauches des courbes planes algébriques. Paris, 1875. 4°.

**Id.* — Sur certaines propriétés métriques relatives aux polygones de Poncelet. Paris, s. a. 4°.

**Id.* — Sur la classification des courbes gauches algébriques. Paris, 1882. 4°.

**Id.* — Sur la multiplication complexe dans les fonctions elliptiques, et, en particulier, sur la multiplication $\sqrt{-23}$. Paris, 1888. 4°.

**Id.* — Sur la multiplication des fonctions elliptiques. Paris, 1879. 4°.

**Id.* — Sur la recherche des points d'une courbe algébrique plane, qui satisfont à une condition exprimée par une équation différentielle algébrique, et sur les questions analogues dans l'espace. S. l. e a. 4°.

**Id.* — Sur la série de Fourier. Paris, 1882. 4°.

**Id.* — Sur la théorie des caractéristiques pour les coniques. London, s. a. 8°.

**Id.* — Sur la théorie du déplacement. Paris, 1882. 8°.

**Id.* — Sur le genre des courbes algébriques. Paris, 1875. 8°.

**Id.* — Sur le mouvement d'un solide dans un liquide. Paris, 1888. 4°.

**Id.* — Sur les caractéristiques des systèmes des coniques. Paris, 1876. 4°.

**Id.* — Sur les caractéristiques des systèmes de coniques et de surface du second ordre. Paris, s. a. 4°.

**Id.* — Sur lès formes différentielles associées. Paris, s. a. 4°.

**Id.* — Sur les invariants des équations différentielles linéaires du quatrième ordre. Stockholm, 1883. 4°.

*Halphen G. H. — 1. Sur les invariants différentiels. 2 Proposition données par la Faculté. Paris, 1878. 4°.

*Id. — Sur les lignes singulières des surfaces algèbriques. Milano, 1878. 4°.

*Id. — Sur les lois de Kepler. Solution d'un problème proposé par Bertrand. Paris, 1877. 4°.

*Id. — Sur les ordres et les classes de certains lieux géométriques. Paris, 1876. 4°.

*Id. — Sur les points d'une courbe ou d'une surface, qui satisfont à une condition exprimée par une équation différentielle ou aux dérivées partielles. Paris, 1875. 4.°

*Id. — Sur les points singuliers des courbes gauches algébriques. Paris, 1877. 4°.

*Id. — Sur une classe d'équations différentielles linéaires. Paris, 1881. 4°.

*Id. — Sur une équation différentielle linéaire du troisième ordre. Leipzig, 1884. 8°.

*Id. — Sur une proposition générale de la théorie des coniques. Paris, 1876. 4°.

*Id. — Sur une série d'Abel. Paris, 1882. 8°.

*Id. — Sur une série de courbes analogues aux développés. S. l. e a. 4°.

*Id. — Sur une série pour développer les fonctions d'une variable. Paris, 1882. 4°.

*Id. — Sur un point de la théorie des fonctions abéliennes. Paris. 1874. 4°.

*Id. — Sur un problème concernant les équations différentielles linéaires. Paris, s. a. 4°.

Pubblicazioni periodiche pervenute all'Accademia nel mese di agosto 1890.

Pubblicazioni italiane.

†Annali di chimica e di farmacologia. Vol. XII, 1. Torino, 1890.

Raimondi. Sui principî attivi e tossici del lupino.

†Annali di statistica. Ser. IV, n. 38, 39. Roma, 1890.

38. Atti della Commissione per la statistica giudiziaria civile e penale. — 39. *Ferrara.* Memorie di statistica.

†Archivio della r. Società romana di storia patria. Vol. XIII, 1-2. Roma, 1890.

Zanelli. Il conclave per l'elezione di Clemente XII. — *Manfroni.* Nuovi documenti intorno alla legazione del cardinale Aldobrandini in Francia (1600-1601) tratti dall'Archivio secreto vaticano. — *Cugnoni.* Autobiografia di monsignor G. Antonio Santori cardinale di S. Severina.

†Archivio per l'antropologia e la etnologia. Vol. XX, 1. Firenze, 1890.

Pigorini. Le superstizioni e i pregiudizî delle Marche apennine. Per rispondere all'inchiesta della Società antropologica italiana. — *Mendini.* L'indice cefalico dei Valdesi. — *Giglioli.* Gli ultimi giorni dell'età della pietra (America meridionale). Di alcuni strumenti litici tuttora in uso presso i Chamacoco del Chaco boliviano. — *Riccardi.* Pregiudizî e superstizioni del popolo modenese.

†Archivio storico italiano. Ser. 5ª, 1890, disp. 3, 4. Firenze.

3. *Lami.* Di un compendio inedito della Cronica di Giovanni Villani nelle sue relazioni con la storia fiorentina malispiniana. — 4. Atti del 4° Congresso storico italiano.

†Ateneo (L') veneto. Ser. 14ª, vol. I, 5-6. Venezia, 1890.

Billia. Max Müller e la scienza del pensiero. — *Chiodi.* La lotta per la vita — piante ed animali. Appunti ad un articolo del Varigny. — *Predelli.* Bartolomeo Cecchetti. — *Martini.* La teoria voltiana del contatto e le sue vicende. — *Breda.* Le scuole d'architettura e la relazione del sen. Cremona. — *Nicoletti.* Per la storia dell'arte veneziana. Lista di nomi di artisti tolta dai libri di tanse o luminarie della fraglia dei pittori.

†Atti della Società degli ingegneri ed architetti in Torino. Anno XXIII, 1889. Torino.

De Mattei. Sul catasto probatorio. — *Boggio.* Torri, case e castelli nel Canavese.

†Atti del r. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti. Ser. 7ª, t. I, 8, 9. Venezia, 1890.

Bernardi. Della istruzione pubblica segnatamente popolare e de' suoi nuovi ordinamenti. — *Occioni-Bonaffons.* Insurrezioni popolari a Rovigno nell'Istria (1752-1796). — *Saccardo.* Intorno ad un precursore nella analisi microscopica degli ascomiceti. — *De Betta.* Sul carpione del lago di Garda (Salmo carpio L.). — *Teza.* Versi spagnoli da lui pubblicati. — *Canestrini.* Le rivelazioni della batteriologia. — *Deodati.* Dei metodi elettorali, loro valore ed efficacia a proposito del progetto di abolire lo scrutinio di lista. — *Tono.* Bollettino meteorologico dell'Osservatorio del Seminario patriarcale di Venezia. — *Ciotto* e *Spica.* Sopra alcune osservazioni nel campo della chimica tossicologica. — *Teza.* Cose armene. Discorso.

†Atti e Memorie della r. Deputazione di storia patria per le provincie di Romagna. 3ª ser. vol. VIII, 1-2. Bologna, 1890.

von Duhn. Un sepolcro del giardino Margherita. — *Salvioni.* La popolazione di Bologna nel secolo XVII.

†Atti e Memorie della Società istriana di archeologia e storia patria. Vol. VI, 1-2. Parenzo, 1890.

Direzione. Senato Misti. Cose dell'Istria. — *Id.* Relazioni dei podestà e capitani di Capodistria. — *Tamaro.* Di un grammatico istriano. Giovanni Moise. — *Benussi.* Il « Postel » ossia d'una chiave romana rustica usata nella campagna di Rovigno.

†Bollettino del Collegio degli ingegneri ed architetti in Napoli. Vol. VIII, 5-6. Napoli, 1890.

†Bollettino della Biblioteca nazionale di Palermo. Anno II, 2. Palermo, 1890.

†Bollettino della Società generale dei viticoltori italiani. Anno V, n. 15-16. Roma, 1890.

†Bollettino della Società geologica italiana. Anno. IX, 1. Roma, 1890.

Verri. La Melania Verri De Stef. nel delta del Tevere pliocenico. — *Cacciamali.* Gli elefanti fossili di Val di Comino. — *de Nicolis.* Nuova contribuzione alla conoscenza della costituzione della bassa pianura veronese e della relativa idrografia sotteranea. — *Parona.* Brevi notizie sulla fauna carbonifera del Monte Pizzul in Carnia. — *Bozzi.* La flora carbonifera del Monte Pizzul (Carnia). — *Baratta.* Fenomeni elettrici e magnetici dei terremoti. — *Antonelli.* Il pliocene nei dintorni di Osimo e i suoi fossili caratteristici. — *Id.* Alcune osservazioni sui terreni e sulle sorgenti minerali dell'Aspio. — *Id.* Bradisismi di una parte della costa adriatica. — *Parona.* Radiolarie nei noduli selciosi

del calcare giurese di Cittiglio presso Laveno. — *de Stefani.* Sopra un'opinione del signor L. Mazzuoli intorno all'origine della serpentina. — *Taramelli.* Commemorazione del socio senatore Andrea Secco.

†Bollettino delle nomine (Ministero della guerra). 1890. Disp. 33-36. Roma.

†Bollettino delle opere moderne straniere acquistate dalle biblioteche pubbliche governative del Regno d'Italia. Vol. IV, n. 6, nov.-dic. 1889. Roma, 1890.

†Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Bib. naz. centr. di Firenze. 1890. N. 110-112. Firenze.

†Bollettino di notizie agrarie. 1890, n. 38-40. Rivista meteorico-agraria. N. 20. Roma.

†Bollettino di notizie sul credito e la previdenza. Anno VIII, n. 6 e Append. Roma, 1890.

†Bollettino meteorico dell' Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica. Anno XII, 1890. Agosto. Roma.

†Bollettino ufficiale dell'istruzione. Anno XVIII, 1890, n. 26-31. Roma.

†Bullettino della Commissione archeologica comunale di Roma. Anno XVIII, 7. Roma, 1890.

Petersen. Il Diadumeno di Policleto. — *Cantarelli.* La lex de imperio Vespasiani. — *Tomassetti.* Notizie epigrafiche. — *Correra.* Miscellanea epigrafica.

†Bullettino della Commissione speciale d'igiene del Municipio di Roma. Anno XI, 4-6. Roma, 1890.

Celli e *Scala.* Sull'acqua del Tevere (Studio dal punto di vista dell'igiene).

†Bullettino della r. Accademia di scienze, lettere e belle arti di Palermo. Anno VI, n. 1-6. Palermo, 1889.

†Bullettino della Società veneto-trentina di scienze naturali. Anno 1890. Luglio. Padova.

Catterina. Avanzi animali scavati nelle palafitte di Arquà. — *De Toni.* Due fenomeni meteorici. — *Id.* Un uovo di gallina mostruoso. — *Signorini.* Sopra un cranio anomalo di lepre. — *Canestrini.* Intorno alla metamorfosi degli Ixodini.

*Bullettino delle scienze mediche. Ser. 7ª, vol. I, 7-8. Bologna, 1890.

Verardini. Rapporto generale sulle vaccinazioni, rivaccinazioni e sui casi di vaiuolo naturale occorsi nell'anno 1889 nelle provincie dell'Emilia, Marche ed Umbria. — *Peli.* Influenza del vajuolo e della risipola sulla pazzia. — *Gherardini.* Sul valore terapeutico del sangue quale preparato ferruginoso. — *Berti.* Spostamenti uterini congeniti in neonate. — *Ruffini.* Intorno a due casi di processi infiammatorî iperplastici del connettivo sottocutaneo del piede. — *Ubaldi.* Sull'andamento dell'acido solforico accoppiato nelle urine in seguito a somministrazione di fenacetina. Azione tossica della fenacetina. — *Salaghi.* Cura meccanica in varie malattie mediante un nuovo apparecchio. Applicazione clinica degli studî schematici sul circolo sanguigno. — *Legge.* Il foramen jugulare spurium ed il canalis temporalis nel cranio di un uomo adulto.

†Circolo (Il) giuridico. 5ª ser. vol. XXI, n. 6-7. Palermo, 1890.

La Mantia. Diritto civile siciliano esposto secondo l'ordine del codice civile italiano.

*Economista (L') d'Italia. Anno XXIII, n. 31-34. Roma, 1890.

†Fonti per la storia d'Italia. N. 11. Roma, 1890.

Annali genovesi di Caffaro e dei suoi continuatori, pubblicati da T. Belgrano.

†Gazzetta chimica italiana. Anno XX, 8. Palermo, 1890.

Magnanini. Sulla conducibilità elettrica delle soluzioni di acido borico in presenza di dulcite. — *Id.* Sulla conducibilità delle soluzioni acquose di acido borico in presenza degli alcoli polivalenti. — *Id.* Influenza dell'acido borico sulla conducibilità elettrica delle soluzioni acquose di acido tartrico. — *Balbiano.* Ricerche sul gruppo del pirazolo. Sintesi del pirazolo (VI). — *Id.* Ricerche sul gruppo del pirazolo. Sopra alcuni derivati dell'1-fenilpirazolo (VII). — *Mazzara.* Sopra un nuovo ossitimochinone (VII). — *Id.* Sulla costituzione dei derivati del timochinone e del β-ossitimochinone (VIII). — *Pesci.* Ricerche sopra i cosidetti composti ammoniacali del mercurio.

†Giornale della reale Società italiana d'igiene. Anno XII, 6-7. Milano, 1890.

Turina. Sulla costante presenza del bacillo del Nicolajer nelle polveri delle abitazioni. — *Maggiora.* Su un progetto di condotta d'acqua potabile per la città d'Alba. — *Boncinelli.* Alcune proposte di igiene militare. — *Fratini.* Sulla difficoltà della diagnosi del bacillo del tifo addominale in rapporto colle esigenze dell'igiene.

†Giornale delle comunicazioni. Anno 1890, N. 7. Roma.

Gay. Guida filatelica. — *Mirabelli.* Elettricità nel campo industriale.

†Giornale di matematiche Vol. XXVIII, maggio-giugno 1890. Napoli.

Viaggi. Sulla similitudine di triangoli appartenenti a due serie. — *Bonacini.* Sulla separazione delle variabili nelle equazioni del moto di un punto soggetto all'azione di due centri fissi. — *de Berardinis.* Le coordinate geodetiche ecc. — *Razzaboni.* Sulle flessioni dell'evoluta del catenoide. — *Varisco.* Complementi di pangeometria.

†Giornale ed Atti della Società di acclimazione e di agricoltura in Sicilia. Anno XXX, f. 7°. Palermo, 1890.

Raimondi. Granicoltura e bestiame. — I vini in Inghilterra. — L'alimentazione dei pulcini e degli uccelli. — *Paulsen.* Sull'epoca opportuna per praticare l'innesto della vite. — *Candio.* Il mosto concentrato in Africa. — *Paulsen.* La peronospora. — *Bullo.* La tuberina. — *Raimondi.* Le cantine sociali.

†Giornale medico del r. Esercito e della r. Marina. Anno XXXVIII, 6, 7. Roma. 1890.

Petella. Insolazione e colpo di calore. — *Giros.* Azione biologica e terapeutica della adonis vernalis e del suo principio attivo l'adonidina. — *Barbatelli.* L'influenza nel Collegio militare di Messina. — *Frigoli.* Note ed appunti sulla epidemia d'influenza manifestatasi nel 4° Reggimento bersaglieri sul finire del 1889 e principio del 1890. — *Pimponelli.* Tre casi di tubercolosi dell'epididimo e del testicolo. — *Pecco.* Sulla cura celere degli scabbiosi. — *Carabba.* Contributo alla cistotomia soprapubica. — *Testi.* Un caso di neurite multipla con fenomeni di tetania consecutiva all'influenza.

†Giornale militare ufficiale. 1890, parte 1ª, disp. 26, 27; parte 2ª, disp. 24-26. Roma, 1890.

†Ingegneria (L') civile e le arti industriali. Vol. XV, 6. Torino, 1890.

Crugnola. Il ponte sul golfo di Forth presso Queensferry in Iscozia. — *Candellero.* Incavallature inglesi con catena orizzontale e punto inclinato di 0,50. Procedimento di calcolo e formule generali per i differenti tipi che occorrono nella pratica.

†Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. XIX, 7. 1890. Roma.

Riccò. Eclisse solare del 17 giugno 1890, osservazioni fatte al regio Osservatorio di Palermo. — *Garibaldi*. Osservazioni fatte nell'Osservatorio della regia Università di Genova, in occasione dell'eclisse anulare di sole del 17 giugno 1890. — *Porro*. Osservazioni dell'eclisse parziale di sole del 16-17 giugno 1890 fatte al'Osservatorio astronomico dell'Università di Torino. — *Rizzo*. La radiazione solare e la temperatura dell'aria a Torino durante l'eclisse di sole del giorno 16-17 giugno 1890. — *Grablovitz*. Sull'eclisse del 17 giugno 1890, osservato ad Ischia. — Osservazioni dell'eclisse di sole del 17 (17 matt.) giugno 1890 fatte all'Osservatorio di Padova. — *Di Legge*. Osservazione deldell'eclisse anulare di sole del 17 giugno 1890 fatte al regio Osservatorio del Campidoglio. — *Fergola*. Eclisse parziale di sole osservato a Napoli il 17 giugno 1890. — *Mugna*. Osservazioni attinometriche fatte in Forlì durante l'eclisse del 17 giugno 1890. — *Tacchini*. Osservazioni fatte al regio Osservatorio del Collegio romano, in occasione dell'eclisse di sole del 16-17 giugno 1890.

†Movimento dello stato civile. Anno XXVII, 1888. — Popolazione. Roma, 1890.

†Rapporto annuale dell'Osservatorio marittimo di Trieste per l'anno 1887. VI vol. Trieste, 1890.

†Rassegna (Nuova) di viticoltura ed enologia della r. Scuola di Conegliano. Anno IV, n. 14-15. Conegliano, 1890.

†Relazione sull'Amministrazione delle gabelle per l'esercizio 1888-89. Roma, 1890.

†Relazione sull'andamento dell'industria e del commercio nella provincia di Reggio Calabria nell'anno 1889. Reggio, 1890.

†Revue internationale. T. XXVI, 4. Rome, 1890.

Geffcken. La politique coloniale de la France. — *Maurice*. L'Italie jugée par les Allemands. — *Strange Winter*. Le beau Jim. — *Gauja*. L'alcool et l'alooolisme. — *Mirande*. Le théâtre musical. — *Tavan*. Poésies. — *De Néronde*. Le mouvement littéraire en France. — *Hoepfner*. Le mouvement littéraire en Amérique. — *Grevius*. La vie en Italie.

†Rivista critica della letteratura italiana. Anno VI, n. 4. Firenze, 1890.

*Rivista di diritto pubblico. Anno I, f. 10. Roma, 1890.

Albicini. I rescritti dell'imperator Guglielmo e il socialismo. — *Ferraris*. I provvedimenti per gli infortunî sul lavoro alla Camera dei deputati. — *Albicini*. Programma del corso di diritto costituzionale.

†Rivista di filosofia scientifica. Vol. IX, agosto 1890. Milano.

D'Aguanno. La missione sociale della donna secondo i dati dell'antropologia e della sociologia. Parte prima I: I dati antropologici. — *Sergi*. Ricerche su alcuni organi di senso nelle antenne delle formiche. — *Marchesini*. Necessità e casualità.

†Rivista di topografia e catasto. Vol. III, 1. Roma, 1890.

†Rivista mensile del Club alpino italiano. Vol. IX, 7. Torino, 1890.

Cainer. Il XXII Congresso degli alpinisti italiani in Roma. — *Cibrario*. Colle del Martellot.

†Rivista mensuale dell'Osservatorio centrale di Moncalieri. Ser. 2ª, vol. X, 7. Torino, 1890.

†Rivista scientifico-industriale. Anno XXII, 11-14. Firenze, 1890.

Giovannozzi. L'ecclisse di sole del 17 giugno. — *Rovelli.* Elettromotori primarî e secondarî cupro-alcalini. — *Righi.* Sull'elettricità di contatto in diversi gas. — *Bertoni.* Di una serie di nuovi ossinitroderivati del trifenilmetano ed omologhi.

†Spallanzani (Lo). Ser. 2ª, anno XIX, 6-7. Roma, 1890.

Manassei. Generalità sulla venereologia. — Profilassi e trattamento della blennorragia. — *Vinciguerra.* Contribuzione alla fauna ornitologica di Assab. — *Casagrande* e *Manzone* Contributo alla fauna entomologica italiana. — *Lelli.* Delle febbri proporzionate malariche orticarica e morbillosa.

†Statistica del commercio speciale d'importazione e di esportazione dal 1° gen. al 31 luglio 1890. Roma, 1890.

†Statistica giudiziaria penale per l'anno 1888. Roma, 1890.

*Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane. Vol. XIX, 1. Asti, 1890.

Spampani. Se il manganese possa sostituire il ferro nella nutrizione delle piante. — *Oliveri* e *Spica.* Un metodo volumetrico per determinare la glicerina nei vini.

Pubblicazioni estere.

†Abhandlungen der math.-phys. Cl. d. k. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. Bd. XVI, 2, 1890.

Pfeffer. I. Ueber Aufnahme und Ausgabe ungelöster Körper. — II. Zur Kenntniss der Plasmhaut un der Vacuolen &.

†Académie des sciences morales et politiques. Collection des ordonnances des rois de France. Catalogue des actes de François I. T. I-III. Paris, 1887-89.

†Acta Universitatis Lundensis. T. XXV. Lund, 1888-89.

Paulson. De codice Lincopensi homiliarum Chrysostomi in epist. ad Cor. I habitarum. — *Sjöstrand.* De oratorum atticorum in oratione obliqua temporum et modorum usu. — *Holmström.* De Lutherska Ordinationen. — *Enjström.* Bestämmning af Lunds observatorii polhöjd. — *Jönsson.* Om vätskeblandningars angtension. — *Nordstedt.* De Algis et Characeis. — *Vinge.* Bidrag til Kännedom om ormbunkarnes bladbyggnad. — *Akerman.* Om Sectio mediana för mankönets urinblasestenar.

†Annalen der Physik und Chemie. N. F. Bd. XL, 4; XLI, 1. Leipzig, 1890.

XL, 4. *Planck.* Ueber die Potentialdifferenz zwischen zwei verdünnten Lösungen binärer Electrolyte. — *Hertz.* Ueber die Grundgleichungen der Electrodynamik für ruhende Körper. — *Cohn.* Zur Systematik der Electrititätslehre. — *Wiechert.* Zwei Mittel zur Erleichterung der Beobachtung electrodynamischer Wellen. — *Voigt.* Ueber die elastische Symmetrie des Dolomit. — *Id.* Uber den Zusammenklang zweier einfacher Töne. — *Winkelmann.* Zur anomalen Dispersion gefärbter Gläser. — *Drude.* Das Verhalten der Absorptionscoëfficienten von Krystallen. — *Lommel.* Phosphoro-Photographie des ultrarothen Spectrums. — *Id.* Phosphoro-Photographie des ultrarothen Gitterspectrums. — *Blasius.* Ueber den Einfluss der Oberflächenbegrenzung der Flüssigkeit und der Schwere des Dampfes auf die Verdampfung. — *Eichhorn.* Ueber die Abhängigkeit der Wärmeleitung der Gase von der Temperatur. — *Himstedt.* Erwiderung auf Hrn. Röntgen's „Beschreibung des Apparates, mit welchem die Versüche über die electrodynamische Wirkung bewegter Dielectrica ausgefürhrt wurden". — *Heydweiller.* Zur Funkenentladung des Inductoriums: Entgegnung auf die Bemerkungen des Hrn. v. Oettingen. — *Winkelmann.* Bemerkung zu der Abhandlung des Hrn. W. Donle: „Ein einfaches Verfahren zur Bestimmung von Dielectricitätsconstanten unter Anwendung des Bellati-Giltay'schen Electrodynamometers". — *Ostwald.*

Ueber die veränderliche Leitfähigkeit des destillirten Wassers. — *Wangerin.* Bemerkungen zu einer Arbeit des Hrn. A. W. Flux: „Ueber die Form der Newton'schen Ringe". — XLI, 1. *Warburg.* Zur Theorie der galvanischen Polarisation, insbesondere der capillar-electrischen Erscheinungen. — *Tegetmeier.* Ueber die electrolytische Leitung des Glases und des Bergkrystalls. — *Paschen.* Eine Lösung des Problems der Tropfelectroden. — *Cohn.* Ueber Nachwirkungsänderungen des Widerstandes hartgezogener Drähte. — *Streintz* und *Neumann.* Beiträge zur Theorie des Secundärelementes. — *Seyffart.* Ueber eine Methode zur Bestimmung der Rotationsdispersion circular polarisirender Substanzen. — *Lommel.* Selbstschatten einer Flamme. — *E. Mach* und *L. Mach.* Ueber die Interferenz der Schallwellen von grosser Excursion. — *Mach* und *Salcher.* Optische Untersuchung der Luftstrahlen. — *Kolácek.* Die aërodynamischen Gleichungen und der erste Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie. — *Drude.* Bemerkungen zu der Arbeit des Hrn. O. Wiener: „Stehende Lichtwellen und die Schwingungsrichtung polarisirten Lichtes".

†Annales de la Société géologique du Nord. XVII, 6. Lille, 1890.

Cayeux. Excursion de la Société géologique du Nord à Avesnes. — *Malaquin.* Le Dryopithèque. — *Ladrière.* Une station romaine à Montay. — *Gosselet.* Excursion dans le Hundsrück et le Taunus. — *Cayeux.* Étude micrographique de la craie des environs de Lille.

†Annales des mines. 8e sér. t. XVII, 2. Paris, 1890.

Noblemaire. Note sur les chemins de fer départementaux. — *Lamé Fleury.* Notice nécrologique sur Lefébure de Fourcy (Eugène), inspecteur général des mines. — *Coste.* Analyse des rapports officiels sur les accidents de grisou survenus en France pendant les années 1884 à 1887. — *Carnot.* Sur les eaux minérales de Cransac. — *de Lapparent.* Notice nécrologique sur Edmond Fuchs, ingénieur en chef des mines. — *Bellom.* Note sur quelques appareils employés dans les mines allemandes en vue de prévenir les accidents. — *Olry.* Note sur clapet de retenue d'alimentation d'un type défectueux. — *Termier.* Étude sur la Leverrierite.

†Annales des ponts et chaussées. 1890 juin-juillet.. Paris.

Étienne. Note sur les travaux d'exhaussement du chemin de fer de ceinture de Paris, entre le tunnel de Charonne et la rue de Charenton, pour la suppression des passages à niveau. — *Fossa-Mancini.* Sur le débit des puits dans les terrains perméables. — *Le Chatelier.* Note sur un appareil pour la mesure des déformations élastiques. — *Mussy.* Note sur les dimensions et profils des rails ef notamment de ceux adoptés sur les lignes parcourues par des trains rapides. — *Mocquery.* Notice sur le fluviographe électrique avertisseur.

†Annales (Nouvelles) de mathématiques. 3e sér. t. IX, juill.-août 1890. Paris.

Maleyx. Étude géométrique des propriétés des coniques, d'après leur définition. — *Cesaro.* Nouvelles remarques sur divers articles concernant la théorie des séries. — *Brisse.* Nouvelle méthode de discussion de l'équation en S. — *Marie.* Réalisation et usage des formes imaginaires en géométrie. — *Robert.* Note sur une propriété du cylindre droit ayant pour directrice une spirale logarithmique. — *Kallenberg van den Bosch.* Relations entre la distance d'un point P du plan d'une conique au foyer et les rayons vecteurs des pieds des normales abaissées du point P sur la courbe. — *Maleyx.* Étude géométrique des propriétés des coniques, d'après leur définition.

†Annales scientifiques de l'École supérieure. 3e sér. t. VII, 7, 8. Paris, 1890.

Blutel. Recherches sur les surfaces qui sont en même temps lieux de coniques et enveloppes de cônes. — *Méray.* Extension de la méthode de Jacobi pour intégrer une seule équation aux dérivées partielles à une fonction inconnue, dont les dérivées y entrent linéairement, au cas d'un système passif d'équations de cette sorte en nombre quelconque. —

Guichard. Recherches sur les surfaces à courbure totale constante et sur certaines surfaces qui s'y rattachent.

†Anzeiger (Zoologischer). Jahrg. XIII, 341-342. Leipzig, 1890.

341. *Kulagin.* Zur Entwicklungsgeschichte des Platygaster instricator L. — *Kükie.* Südamericanische auf Muschelthieren schmarotzende. *Atax* Species. — *Kramer.* Zur Entwicklung der Hydrachniden. — 342. *Zykoff.* Zur Fauna der Susswasser-Bryozoen der Umgegend von Moskau. — *Id.* Einiges ueber die Spongilliden der Umgegend von Moskau. — *v. Méhely.* Beiträge zur Verbreitung unserer braunen Frösche. — *Nehring.* Einiges ueber den Mindoro Büffel.

†Bericht (XIX) des Schleswig-Holsteinischen Museums vaterländischer Alterthümer. Kiel, 1890.

†Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Jhg. XXIII, 12. Berlin. 1890.

12. *Fischer.* Synthesen in der Zuckergruppe. — *Lellmann.* Ueber die Coniceïne. — *Jackson, Loring* u. *Hartshorn.* Ueber die sogenannte Anilintrisulfosäure. — *Bechhold.* Ueber Carbazoldisulfosäure. — *Wildermann.* Der Verlauf der Siedetemperaturcurven der Körper ist eine Function ihrer chemischen Natur. — *Uhl.* Ueber Einwirkung von Schwefeldioxyd auf Metalle. — *Angeli.* Ueber die Einwirkung des Oxaldiäthylesters auf das Pyrrylmethylketon. — *Kühn* u. *Landau.* Ueber das β-Dinaphtylharnstoffchlorid und den β-Tetranaphtylharnstoff. — *Goldschmidt.* Untersuchungen über die isomeren Oxime. — *Loewenherz.* Ueber die Molecularrefraction der Nitrate. — *Söderbaum.* Derivate des *o*-Amidobenzylalkohols. — *Id.* u. *Widman.* Ueber Phenyl- und *p*-Tolyl-*o*-benzylendiamin. — *Noah.* Ueber Derivate des Diäthysulfoharnstoffs. — *Zincke* u. *Küster.* Ueber die Einwirkung von Chlor auf Brenzcatechin und *o*-Amidophenol. IV. — *Ladenburg.* Ueber die Umwandlung von Tropidin in Tropin. — *Fischer* u. *Passmore.* Ueber kohlenstoffreichere Zuckerarten aus der Mannose. — *Reissert.* Ueber die Schmelzpuntke organischer Verbindungen. — *Göttig.* Ueber die Krystallisation des Aetznatrons aus Isobutylalkohol. — *Witt.* Ueber die Cyanamine, eine neue Gruppe von Farbstoffen. — *Miller v.* Gesetzmässigkeiten bei der Oxydation von Chinolinderivaten. — *Comstock.* Ueber die Alkylirung des Formanilids. — *Smith.* Ueber die Oxydation von Schwefelmetallen mittels des elektrischen Stromes. — *Ciamician* u. *Silber.* Ueber die Constitution des Apiols und seiner Derivate. — *Zatti* u. *Ferratini.* Synthese der β-Indocarbonsäure. — *Id. id.* Ueber das Nitrosoindol. — *Id. id.* Ueber die Methylirung des Indols. — *Wagner.* Ueber Camphenglycol und den vieratomigen Alkohol aus Limonen. — *Koch.* Ueber Dibrom- und Dichlorxylole, speciell die durch Schwefelsäure bewirkte Umlagerung der symmetrischen Verbindungen. — *Hantzsch.* Ueber stereochemische Isomere asymmetrischer Monoxime. — *Id.* Die stereochemisch-isomeren Oxime des *p*-Tolylphenylketons. — *Id.* Vorläufige Mittheilung über stereochemisch-isomere Oxime des Phenylthiënylketons und der Phenylglyoxylsäure. — *Werner.* Ueber ein zweites Benzoïnoxim. — *Id.* Ueber zwei stereochemisch-isomere Derivate des Furfuraldoxims. — *Hantzsch.* Ueber den Eintritt der Halogene in das Molekül des Acetessigäthers. — *Michaelis* u. *Rabinerson.* Ueber einige aromatische Quecksilverbindungen. — *Uhlhorn.* Zur Kenntniss der Laurole. — *Id.* Ueber Propylxylole. — *Krafft* u. *Grosjean.* Ueber einige Derivate des Hexadecylenbromids, $C_{16}H_{32}Br_2$. — *Noerdlinger.* Ueber dekamethylendicarbonsäure, $CO_2H.(CH_2)_{10}.CO_2H$. — *Krafft.* Zur Kenntniss des Myristinaldehyds. II. — *Id.* Ueber die drei Dinaphtylsulfide $(C_{10}H_7)_2S$ und Dinaphtylsulfone $(C_{10}H_7)_2SO_2$. — *Grosjean.* Ueber α-Dithionaphtol $C_{10}H_6(SH)_2$. — *Doebner.* Ueber die Bildung von Traubensäure durch Oxydationungesättigter Säuren. — *Id.* Ueber symmetrische Alkylisophtalsäuren. — *Krafft* u. *Koenig.* Ueber eine neue Reihe von Tricyaniden II. — *Id.* Ueber Dibenzamid. — *Hentschel.* Ueber Diacetamid. — *Id.* Azotometer — zur Bestimmung von Stickstoff in Ammoniaksalzen. — *Auvers* u. *Meyer.* Ueber die isomeren Oxime unsymmetrischer Ketone und die Configuration

des Hydroxylamins. — *Krause.* Notiz über den Diamant. — *Senkowski.* Ueber Trimethylphenylmethan und dessen Derivate. — *Pechmann v.* u. *Dahl.* Ueber die Reductionsproducte der 1.2.-Diketone. — *Pechmann.* Oxydation des *s*-Methyläthyläthylenglycols. — *Fock* u. *Klüss.* — Tetra- und pentathionsaures Kalium. — *Bamberger* u. *Burgdorf.* Zur Kenntniss des Chrysens. — *Kehrmann.* Zur Constitution der Eurhodine, Induline und verwandter Farbstoffe.

†Berichte ueber die Verhandlungen d. k. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-Phys. Cl 1890. I. Leipzig.

Schur. Beweis für die Darstellbarkeit der infinitesimalen Transformationen aller transitiven endlichen Gruppen durch Quotienten beständig convergenter Potenzreihen. Vorgelegt von Herrn W. Scheibner. — *Richter.* Ueber die Systeme derjenigen Kegelschnitte, die eine bicirculare Curve 4. Ordnung viermal berühren. Vorgelegt von Herrn C. Neumann. — *Wiener.* Die Zusammensetzung zweier endlichen Schraubungen zu einer einzigen. Vorgelegt von Herrn C. Neumann. — *Krause.* Ueber die Multiplication der doppelt periodischen Functionen zweiter Art. — *König.* Ueber die Entstehung der Kundt'schen Staubfiguren Vorgelegt von Herrn G. Wiedemann. — *Krause.* Ueber die Differentialgleichungen, denen die doppelt periodischen Functionen zweiter Art Genüge leisten. — *Wiener.* Zur Theorie der Umwendungen. Vorgelegt von Herrn C. Neumann. — *Neumann.* Neue Sätze über das elektrostatische und über das magnetische Potential. — *Scheibner.* Ueber elliptische Doppelsummen. — *Study.* Ein Reciprocitätsgesetz in der Theorie der algebraischen Functionen. Vorgelegt von Herrn A. Mayer. — *Id.* Ueber quadratische Formen und Liniencomplexe. Vorgelegt von Herrn C. Ludwig.

†Boletín de la Sociedad geográfica de Madrid. T. XXVIII, 4-6. Madrid, 1890.

Gochet. Del material de enseñanza de la Geografía y de su racional empleo. — *Ferreiro.* Memoria sobre el progreso de los trabajos geográficos, leída en la Junta general de 27 de Mayo de 1890. — *de Reinosa.* Viaje de circunnavegación de la «Numancia». — *de la Espada.* Noticias auténticas del famoso río Marañón.

†Boletin del Instituto Geográfico Argentino. T. XI, 1-3. Buenos Aires, 1890.

†Boletin mensual del Observatorio Meteorológico del Colegio Pio de Villa Colon. Año II, n. 7, 8. Montevideo, 1890.

†Boletim da Sociedade de geographia de Lisboa. 8 Ser. n. 11-12; 9 ser. n. 1. Lisboa, 1890.

da Costa Oliveira. Viagem á Guiné portugueza. — O ultimatum britannico. Correspondencia expedida e recebida pela Sociedade de Geographia de Lisboa, relativamente ao *ultimatum* dirigido ao governo portuguez pelo inglez em 11 de janeiro de 1890.

†Bulletin de la Société de géographie. 7e sér. t. X, 1. Paris, 1890.

Maunoir. Rapport sur les travaux de la Société de géographie et sur le progrès des sciences géographiques pendant l'anneé 1889. — *de Nordling.* L'unification des heures. — *Thoulet.* La campagne scientifique du schooner des États-Unis *Grampus* en 1889.

†Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Vol. XXV, n. 101. Lausanne, 1890.

Amstein. Fonctions abéliennes du genre 3. — *de Blonay.* Sur une nouvelle méthode forestière dite du contrôle. — *Odin.* De la répartition de l'impôt progressif. — *Favrat.* Note sur quelques plantes trouvées en 1889 et sur l'étang de Sauvabelin. — *Dufour.* Le cyclone du 3 juillet 1889 dans les forêts de Jougne. — *Favrat.* Notice sur Philippe-Jacques Muller. — *Pelet.* Résumé des comptes pour 1889.

‡Bulletin de l'Institut égyptien. 2e sér. n. 10. Le Caire, 1890.

Abbate. Bonaparte et l'Institut égyptien. — *Rubino.* De la progression de la dette égyptienne. — *Barois.* Sur le climat du Caire. — *Ventre.* Sol égyptien et engrais. — *Rossi.* Le Hedjaz devant l'Europe. — *Artin Pacha.* Signes employés dans la comptabilité copte en Égypte pour la transcription des fractions. — *Crébaut.* Fouilles de Luqsor. — *Gavillot.* Sur la falsification du blé en Égypte.

‡Bulletin des sciences mathématiques. 2e sér. XIV, juill. 1890. Paris.

Cellérier. Note sur les principes fondamentaux de l'analyse.

‡Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Comptes rendus. Juillet 1890. Cracovie.

‡Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harvard College. Vol. XVI, 9. Cambridge, 1890.

Sears. On Keratophyre from marblehead neck Mass.

Bullettino di archeologia e storia dalmata. Anno III, 6. Spalato, 1890.

‡Centralblatt (Botanisches). Bd. XLIII, 4-9. Cassel, 1890.

Knuth. Günther Christoph Schelhammer und Johann Christian Lischwitz zwei Kieler Botaniker des 17 bez. 18 Jahrh. — *Leist.* Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Saxifrageen. — *Loew.* Notiz ueber die Bestaubungseinrichtungen von Viscum album. — *Nawashin.* Was sind eigentlich die sogenannten Mikrosporen der Torfmoose?

‡Centralblatt für Physiologie. Bd. IV, 9, 10. Wien, 1890.

‡Compte rendu des séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. N. S. t. XXXIV, 8. Paris, 1890.

Perrens. Deux mois de ministère en Toscane.

‡Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. T. CXI. 3-7. Paris, 1890.

3. *Berthelot.* Recherches nouvelles sur la stabilité relative des sels, tant à l'état isolé qu'en présence de l'eau. Sels d'aniline. — *Id.* et *Fogh.* Chaleur de formation de quelques amides. — *Chauveau.* Participation des plaques motrices terminales des nerfs musculaires à la dépense d'énergie qu'entraîne la contraction. Influence exercée sur l'échauffement du muscle par la nature et le nombre des changements d'état qu'elles excitent dans le faisceau contractile. — *Stéphan.* Découverte d'une comète par M. Coggia, à l'Observatoire de Marseille. — *Laboulbène.* Sur les moyens de reconnaître les cysticerques du Tænia saginata, produisant la ladrerie du veau et du bœuf, malgré leur rapide disparition à l'air atmosphérique. — *Ville.* De la sensibilité des plantes considérées comme de simples réactifs. — *Zenger.* Sur la production, par les décharges électriques, d'images reproduisant les principales manifestations de l'activité solaire. — *Lipschitz.* Sur la combinaison des observations. — *Kozloff.* Diagrammomètre; auxiliaire mécanique pour les études des courbes. — *Van der Mensbrugghe.* Sur la propriété physique de la surface commune à deux liquides soumis à leur affinité mutuelle. — *Brunhes.* Sur la réflexion cristalline interne. — *Beaulard.* Sur la double réfraction elliptique du quartz. — *Moureaux.* Sur une anomalie magnétique, constatée dans la région de Paris. — *Ouvrard.* Recherches sur les phosphates doubles de titane, d'étain et de cuivre. — *Barbier* et *Roux.* Recherches sur la dispersion dans les composés organiques (éthers-oxydes). — *Villard.* Sur quelques hydrates d'éthers simples. — *Boutroux.* Sur l'acide oxygluconique. — *Mohler.* Sur la recherche des impuretés contenues dans l'alcool. — *Boyer.* Sur un nouveau procédé de détermination des matières minérales dans les sucres, à l'aide de l'acide benzoïque. — *Carnot.* Sur les sources minérales de Cransac (Aveyron). — *Bohr.* Sur les combinaisons de l'hémoglobine avec l'oxygène. — *Botey.* Possibilité des injections trachéales chez l'homme, comme

voie d'introduction des médicaments. — *Guéniot.* Réclamation de priorité au sujet de la craniectomie. — *Fischer* et *Bouvier.* Sur le mécanisme de la respiration chez les ampullaridés. — *Moynier de Villepoix.* Sur la réfection du test chez l'anodonte. — *Dubois.* Sur la sécrétion de la soie chez le Bombyx mori. — *Prillieux* et *Delacroix.* La gangrène de la tige de la pomme de terre, maladie bacillaire. — *Landerer.* Sur l'angle de polarisation des roches ignées et sur les premières déductions sélénologiques qui s'y rapportent. — 4. *Marey.* La locomotion aquatique étudiée par la photochronographie. — *Stephan.* Observations, orbite et éphéméride de la comète découverte par M. Coggia, à l'Observatoire de Marseille, le 18 juillet 1890. — *de la Baume Pluvinel.* Sur l'observation de l'éclipse annulaire du soleil du 17 juin 1890. — *Rambaud* et *Sy.* Observations de la nouvelle planète Charlois, faites a l'équatorial coudé et au télescope Foucault de l'Observatoire d'Alger. — *Picart* et *Courty.* Observations de la comète (Coggia 18 juillet 1890), faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux. — *Klumpke.* Observations de la comète Coggia (18 juillet 1890, Marseille), faites à l'Observatoire de Paris (équatorial de la tour de l'Est). — *Caspary.* Sur une nouvelle méthode d'éxposition de la théorie des fonctions thêta, et sur un théorème élémentaire relatif au fonctions hyperelliptiques de première espèce. — *Colin.* Tremblements de terre à Madagascar. — *Marguerite-Delacharlonny.* Sur l'hydrate type du sulfate d'alumine neutre. Analyse d'un produit naturel. — *Chabot.* Sur le pouvoir rotatoire du camphre en dissolution dans diverses huiles. — *Massol.* Sur les malonate de lithine. *Id.* Sur le malonate d'argent. — *Barbier* et *Roux.* Recherches sur la dispersion dans les composés organiques (acides gras). — *Lindet.* Sur la présence du furfurol dans les alcools commerciaux. — *Baur.* Contributions à l'étude du musc artificiel. — *Charrin* et *Gley.* Mode d'action des produits sécrétés par les microbes sur les appareil nerveux vaso-moteurs. Rapport entre ces phénomènes et celui de la diapédèse. — *Bohr.* L'hémoglobine se trouve-t-elle dans le sang à l'état de substance homogène? — *Pelseneer.* Sur l'identité de composition du système nerveux central des pélécypodes et des autres mollusques. — *Fischer* et *Œhlert.* Sur la répartition stratigraphique de brachiopodes de mer profonde, recueillis durant les expéditions du Travailleur et du Talisman. — *Guignard.* Sur la localisation des principes qui fournissent les essences sulfurées des crucifères. — 5. *Dehérain.* Sur l'épuisement des terres par la culture sans engrais. Deuxième Mémoire : Étude des eaux de drainage. — *Cosserat.* Observations de la comète Coggia (18 juillet 1890), faites à l'équatorial Brunner de l'Observatoire de Toulouse. — *Charlois.* Éléments et éphéméride de la comète Denning (1890 juillet 23). — *Tacchini.* Résumé des observations solaires faites à l'Observatoire royal du Collège romain pendant le second trimestre 1890. — *Leduc.* Sur la densité de l'azote et de l'oxygène d'après Regnault, et la composition de l'air d'après Dumas et Boussingautl. — *Witz.* Résistance électrique des gaz dans les champs magnétiques. — *Colson.* Réactions des sels d'alcaloïdes. — *Chesneau.* Sur le partage de l'acide sulfhydrique entre les métaux de deux sels dissous. — *Combes.* Sur quelques dérivés de l'acétylacétone. — *Henry.* Recherches expérimentales sur la sensibilité thermique. — *Combemale* et *François.* Recherches expérimentales sur les troubles nerveux du saturnisme chronique et sur les causes déterminantes de leur apparition. — *Bohr.* Sur les combinaisons de l'hémoglobine avec l'acide carbonique et avec un mélange d'acide carbonique et d'oxygène. — *Blanc.* Sur la coloration de la soie par les aliments. — *Degagny.* Sur la division cellulaire chez le Spirogyra orthospira et sur la réintégration des matières chromatiques refoulées aux pôles du fuseau. — *de l'Écluse.* Le traitement du Black-Rot. — 6. *Berthelot.* Équilibres et déplacements réciproques des alcalis volatils. — *Id.* et *Friedel.* Sur le fer météorique de Magura, Arva (Hongrie). — *de Gerson.* Sur une lampe électrique, dite lampe Stella, destinée à l'éclairage des mines. — *Villard.* Sur quelques nouveaux hydrates de gaz. — *Gérard.* Sur un nouvel acide gras. — *Letellier.* Recherches sur la pourpre produite par le Purpura lapillus. — *Maupas.* Sur la multiplication et la fécondation de l'Hydatina

senta Ehr. — *Sauvageau.* Sur une particularité de structure des plantes aquatiques. — *Dubois.* Sur le prétendu pouvoir digestif du liquide de l'urne des Népenthées. — *Brandza.* Recherches anatomiques sur les hybrides. — 7. *Grancher* et *Martin.* Tuberculose expérimentale. Sur un mode de traitement et de vaccination. — *Trouvé.* Sur une lampe électrique portative de sûreté, pour l'éclairage des mines. — *Quiquet.* Essai d'une théorie concernant une classe nombreuse d'annuités viagères sur plusieurs têtes et exposition d'une méthode propre à les formuler rapidement. — *Decharme.* Expériences d'aimantation transversale par les aimants. — *Trouvé.* Sur un appareil d'éclairage électrique, destiné à l'exploration des couches de terrain traversées par les sondes. — *Barthe.* Nouvelle synthèse opérée à l'aide de l'éther cyanosuccinique. Éther allylcyanosuccinique. — *Id.* Cyanosuccinate et cyanotricarballylate de méthile. — *Viollette.* Recherches sur le beurre et la margarine. — *Id.* Recherches sur l'analyse optique des beurres. — *Ferreira da Silva.* Sur une réaction caractéristique de la cocaïne.

†Cosmos. Revue des sciences et de leur applications. N. S. n. 288-292. Paris, 1890.

†Füzetek (Természetrajzi). Köt. XIII, 1. Budapest, 1890.

Daday. Branchipus paludosus Müll. O. Fr. in der ungarischen Fauna. — *Kuthy.* Ceuthorhynchus Paszlavskyi n. sp. — *Lendl.* Descriptiones Araneidarum trium minus cognitarum. — *Szépligeti.* Beiträge zur Kenntniss der Verbreitung der Gallen mit besonderer Rücksicht auf die Umgebung von Budapest. — *Borbás.* Quercus Budenziana et species Botryobalanorum.

†Institut de France. Académie des sciences. Recueil de Mémoires, rapports et documents relatifs à l'observation du passage de Venus sur le Soleil. T. III, p. 1-3. Paris, 1882-85.

†Jaarboek van de Kon. Akademie van Wetenschappen. 1889. Amsterdam.

†Jahrbuch ueber die Fortschritte der Mathematik. Bd. XIX, 3. Berlin, 1890.

†Jahresbericht über die Fortschritte der classischen Alterthumswissenschaft. Jhg. X, 3. Berlin, 1890.

†Jahresbericht und Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Magdeburg. 1889. Magdeburg, 1890.

Schreiber. Gletscherspuren bei Magdeburg. — *Schulze.* Fauna piscium Germaniae. — *Grützmacher.* Der Mond und das Watter in Magdeburg vährend der Jahre 1881-89.

†Journal (The) american of Science. 3d ser. vol. XL, n. 236. August 1890. New Haven.

Langley and *Very.* Cheapest Form of Light, from studies at the Allegheny Observatory. — *Genth.* Contributions to Mineralogy, No. 48. — *Dudley.* Curious Occurrence of Vivianite. — *Stone.* Classification of the Glacial Sediments of Maine. — *Gooch* and *Ensign.* The Direct determination of Bromine in mixtures of alkaline Bromides and Iodides. — *Dodge.* Some Lower Silurian Graptolites from Northen Maine. — *Kimball.* Siderite-basins of the Hudson River Epoch. — *Robertson.* New variety of Zinc Sulphide from Cherokee County, Kansas. — *Venable.* Two new Meteoric Irons. — *Marsh.* Appendix. Notice of some Extinct Testudinata.

†Journal de Physique théorique et appliquée. 2e sér. août 1890. Paris.

Meslin. Sur la polarisation elliptique des rayons réfléchis et transmis par les lames métalliques minces. — *Macé de Lépinay* et *Perot.* Franges achromatiques produites par les demi-lentilles de Billet. — *Potier* et *Pellat.* Equivalent électrolytique de l'argent. —

Sentis. Méthode pour la détermination de la tension superficielle du mercure. — *Stefan.* L'évaporation et la dissolution étudiées au point de vue de la diffusion.

†Journal für die reine und angewandte Mathematik. Bd. CVII, 1. Berlin, 1890.

Kohn. Ueber die Berührungskegelschnitte und Doppeltangenten der allgemeinen Curve vierter Ordnung. — *Thomé.* Ueber eine Anwendung der Theorie der linearen Differentialgleichungen auf nichthomogene lineare Differentialgleichungen. — *Hermite.* Sur les polynômes de Legendre. — *Simon.* Elementargeometrische Ableitung der Parallelenconstruction in der absoluten Geometrie. — *Frischauf.* Zur Theorie der Kugelfunction.

†Journal of the Chemical Society. N. CCCXXXIII. 1890. London.

Heycock and *Neville.* On the Molecular Weights of Metals when in Solution. — *Japp* and *Klingemann.* $\alpha\beta$-Dibenzoylcinnamene and the Constitution of Zinin's Lepiden and its Derivatives. — *Tutton.* Crystallographical Relations of the Derivatives of Dibenzoylcinnamene. — *Mond. Langer* and *Quincke.* Action of Carbon Monoxide on Nickel. — *Pappel* and *Richmond.* The Milk of the Gamoose (Preliminary Notice). — *Bassett.* The Interaction of Jodine, Water and Potassium Chlorate. — *Collie* and *Schryver.* The Action of Heat on the Chlorides and Hydroxides of Mixed Quaternary Ammonium Compounds. — *Japp* and *Raschen.* Note on a Compound from Benzoïn and Acetone.

†Journal (The) of the iron and steel Institute 1890. N. I. London, 1890.

Head and *Pouff.* New form of Siemens Furnace arranged to recover vaste gases, as well as waste heat. — *Akermann.* Circulations concerning the possibility of regenerating the gas in the new Siemens furnace. — *Osmond.* On the critical points of iron and steel. — *Roberts-Austen.* On the carburisation of iron by the diamond. — *Ball.* On the changes in iron produced by thermal treatment. — *Keep.* On aluminium in carbonised iron. — *Galbraith.* On certain chemical phenomena in the manufacture of steel. — *Id.* On the estimation on phosphorus in the basic Siemens steel bath. — *Rollet.* On the Rollet process for producing a pure Carbide of Iron.

†Korrespondenzblatt des westdeutschen Zeitschrift für Geschichte und Kunst. Jhg. IX, n. 1-7. Trier, 1890.

†Lumière (La) électrique. T. XXXVII, n. 31-35. Paris, 1890.

31. *Minet.* Recherches sur l'électrolytes fondus. — *De Fonvielle.* L'éclairage électriques des ballons. — *Vianisi.* Transmission simultanée des signaux télégraphiques. — *Rigaut.* Contribution à l'étude des réactions électrochimiques par les effluves. — *Kopp.* Mesures faites sur les accumulateurs de divers systèmes. — 32. *Cossmann.* Applications de l'électricité aux chemins de fer. — *Luvini.* Sur la conductibilité électrique des gas et des vapeurs. — *De Fonvielle.* Le stéréorama de la tour Eiffel. — *Uppenborn.* Les expériences de Francfort. — *Richard.* Les téléphones. — 33. *Decharme.* Des procédés indirects dans les sciences physiques. — *De Fonvielle.* L'exposition de Chicago. — *Richard.* Détails de construction des machines dynamos. — *Kunat.* A propos des dynamos électriques. — *Minet.* Recherches sur les électrolytes fondus. — 34. *Ledeboer.* Tramway électrique, système Lineff. — *Herzog* et *Stark.* Sur la répartition du courant dans les réseaux de distribution. — *Lamaude.* Nouvelles formes de lampes à incandescence. — *Decharme.* Des procédés indirectes dans les sciences physiques. — 35. *Haubtmann.* Le système Ferranti et les usines de Depttord. — *Palaz.* Recherches photométriques récentes sur les lampes à arc. — *Richard.* Détails de construction des lampes à incandescence. — *Trouvé.* Gyroscopes électriques.

†Magazin (Neues lausitzisches). Bd. LXVI, 1. Görlitz, 1890.

Jecht. Die Schweden in Görlitz während der Jahre 1639, 1640 u. 1641.

†Mémoires de l'Académie des sciences de l'Institut de France. 2e sér. t. XLII-XLIV. Paris, 1883-88.

XLIII. *Villarceau.* Supplément au mémoire sur l'établissement des arches de pont. — XLIV. *Becquerel.* Sur la température de l'air à la surface du sol et de la terre jusqu'à trente mètres de profondeur. I-III. — *De Jonquières.* Théorie élémentaire d'après les méthodes de Poinsot du mouvement de la toupie. — *De Saint Venant.* Résistance des fluides.

†Mémoires de l'Académie des sciences morales et politiques de l'Institut de France. T. XIV, 1, 2; XV; XVI. Paris, 1883-88.

T. XVI. Rapports divers. — *Lévêque.* Psychologie de la musique. — *Lucas.* De l'état anormal en France de la répression en matière de crimes capitaux et des moyens d'y rémedier. — *Glasson.* Étude historique sur la Clameur du haro. — *Desjardins.* Le Congrès de Paris (1856) et la jurisprudence internationale. — *Leroy-Beaulieu.* Des causes qui influent sur les taux de l'intérêt et des conséquences de la baisse du taux de l'intérêt. — *Levasseur.* Esquisse de l'ethnographie de la France. — *Block.* La statistique considérée comme instrument de recherches scientifiques. — *Passy.* Les fêtes foraines et les administrations municipales. — *Fustel de Coulanges.* Étude sur la propriété à Sparte. — *Duruy.* Une dernière page d'histoire romaine. — *Chéruel.* Ligue ou alliance du Rhin.

†Memoires de l'Institut national de France. Académie des inscriptions et belles-lettres. T. XXX, 2; XXXII, 1; XXXIII, 1, 2. Paris,1883-89.

XXX. *Martin.* Sur l'histoire des hypothèses astronomiques chez les Grecs et les Romains. — *Hauréau.* Sur un Commentaire des métamorphoses d'Ovide. — *Le Blant.* Les Actes des martyrs. — *Hauréau.* Sur le liber « De viris illustribus » attribué à Henri de Gand. — *Deloche.* Renseignements archéologiques sur la transformation du c guttural du latin en une sifflante. — *Id.* Le monnayage en Gaule au nom de l'empereur Maurice Tibère. — *Robert.* Sur la prétendue restauration du pouvoir de Maurice Tibère dans la Province et sur les monnaies qui en seraient de preuve. — *Delisle.* Sur les opérations financières des Templiers.

†Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des ingenieurs civils. 1890 juin et juillet. Paris, 1890.

Salomon. Les accidents du travail et l'industrie. — *Lencauchez* et *Durant.* De la production et l'emploi de la vapeur considérée comme force motrice principalement dans les locomotives. — *Mallet.* Développement de l'application du système compound aux machines locomotives. — *Remaury.* Le Tonkin et ses ressources houillères, principalement dans la concession de l'île de Kébao. — *Lantrac.* Notice nécrologique sur la vie et les tavaux de M. Félix Moreaux.

†Memoires présentés par divers savants à l'Académie des sciences de l'Institut de France. 2e sér. t. XXVII-XXX. Paris, 1883-1889.

XXX. *Souillart.* Théorie analytique des mouvements des satellites de Jupiter. — *Fouqué, Lévy* &. Mission d'Andalusie. Études relatives au tremblement de terre du 25 déc. 1884. — *Guyon* et *Simart.* Développements de géométrie du navire avec applications aux calculs de stabilité des navires.

†Minutes of proceedings of the Institution of Civil Engineers. Vol. CI. London, 1890.

Burge. The Hawkesbury bridge. — *Walton.* The construction of the Duffrin bridge over the Ganges at Benares. — *Cruttwell.* The new bridge of London, Chatham and Dover Raiway Company over the Thames at Blackfriars. — *Price.* Lough Erne Drainage. —

Sheppard. The reclamation of Lake Aboukir. — *Airy.* On the action of Quicksands. — *Id.* On the probable errors of surweying by vertical angles. — *Biggart.* Wire ropes.

†Mittheilungen des ornithologischen Vereines in Wien. Jhg. XIV, 13, 14. Wien, 1890.

†Mittheilungen der deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens in Tokio. Heft XLIV. Yokohama, 1890.

Knipping. Der Föhn bei Kanazawa. — *Spinner.* Leichenverbrennung in Tokio. — *Lehmann.* Notizen über Japanische Stenographie. — *Florenz.* Die Staatliche und Gesellschaftliche Organisation im Alten Japan.

†Mittheilungen der k. k. Central-Commissions zur Erforschung und Erhaltung der Kunst- und Histor. Denkmale. N. F. XVI, 2. Wien, 1890.

Branis. Die Pfarrkirche zu Nemcic. — *Dollmayr.* Paul Troger's Fresken im Dome zu Brixen. — *Müller.* Aus Böhmisch-Leipa. — *Lind.* Zwei ältere Krummstäbe. — *Ilg.* Kunstgeschichtliches aus Steyr. — *Vcela.* Ergebnisse der Durchforschung des Hrádek bei Cáslau im Jahre 1889. — *Gelcich.* Die Erzgiesser der Republik Ragusa. — *Nowak.* Zur Charakteristik des mährischen Malers Joh. Christ. Handke. — *Schneider.* Prähistorische Funde aus der Umgebung von Laun. — *Frimmel.* Beiträge zu einer Ikonographie des Todes. — *Ilg.* Reise-Notizen aus Krain, Kärnten und dem Görzischen. — *Houdek.* Eine volksthümliche Handschriften-Malerschule Mährens. — *Majonica.* Nachichten über das k. k. Staats-Museum in Aquileja. — *Schnerich.* Neue Beiträge zur mittelalterlichen Baugeschichte im Sprengel der Salzburger Metropole.

†Mittheilungen des k. deutschen Archäologischen Instituts. Athenische Abtheilung. Bd. XV, 2. Athen, 1890.

Judeich. Iasos. — *Mordtmann.* Zur Epigraphik von Kleinasien. — *Meier.* Gladiatorenrelief des Museums zu Triest. — *Doerpfeld.* Metrologische Beiträge. V. VI. — *Wolters.* Kriegerstatue aus Delos. — *Heberdey.* Reliefs aus Thessalien.

†Mittheilungen (Monatliche) aus dem gesammtgebiete der Naturwissenschaften. VII, 12; VIII, 1, 2. 1889-90. Frankfurt.

†Proceedings of the Chemical Society. N. 86. London, 1890.

†Proceedings of the r. Geographical Society. Vol. XII, 8. August 1890. London.

Bent. Explorations in Cilicia Tracheia.

†Proceedings of the r. Society. Vol. XLVIII, n. 292, 293. London, 1890.

Hopkinson. Magnetic Properties of Alloys of Nickel and Iron. — *Sanderson.* Photographic Determination of the Time-relations of the Changes which take place in Muscle during the Period of so called "Latent Stimulation". — *Paterson.* The Development of the Sympathetic Nervous System in Mammals. — *Ballance* and *Shattock.* A Note on an Experimental Investigation into the Patology of Cancer. — *Wright* and *Thompson.* On certain Ternary Alloys. Part II. — *Perman.* Experiments on Vapour-density. — *Symons.* On Barometric Oscillations during Thunderstorms, and on the Brontometer, an Instrument designed to facilitate their Study. — *Preece.* On the Heating Effects of Electric Currents. No. IV. — *Klein.* A Contribution to the Etiology of Diphtheria. — *Martin.* The Chemical Products of the Growth of Bacillus anthracis and their Physiological Action. — *Willey.* On the Development of the Atrial Chamber of Amphioxus. — *Burch.* On a Method of determining the Value of Rapid Variations of a Difference of Potential by means of the Capillary Electrometer. — *Hankin.* A Bacteria-killing Globulin. — *Walker.*

Account of recent Pendulum Operations for determining the relative Force of Gravity at the Kew and Greenwich Observatories. — *Andrews.* Observations on Pure Iron. Part II. — *Id.* The Passive State of Iron and Steel. Part I. — *Rayleigh.* On the Superficial Viscosity of Water. — *Schuster.* Experiments with Lord Rayleigh's Colour Box. — *Huggins.* On a Re-determination of the principal Line in the Spectrum of the Nebula in Orion, and on the Character of the Line. — *Id. id.* Note on the Photographic Spectrum of the Great Nebula in Orion. — *Id. id.* On a new Group of Lines in the Photographic Spectrum of Sirius. — *Thomas.* Preliminary Note on the Development of the Tuatara (Sphenodon punctatum). — *Semon.* On the Position of the Vocal Cords in Quiet Respiration of Man, and on the Reflex-Tonus of their Abductor Muscles. — *Beevor* and *Horsley.* A Record of the Results obtained by Electrical Excitation of the so-called Motor Cortex and Internal Capsule in an Orang Outang (Simia satyrus). — *Martin* and *Williams.* A further Note on the Influence of Bile and its Constituents on Pancreatic Digestion. — *Lockyer.* On the Spectra of Comet *a* 1890 and the Nebula G. C. 4058. — *Id.* On the Chief Line in the Spectrum of the Nebulæ. — *Id.* Note on the Spectrum of the Orion. — *Id.* Preliminary Note on Photographs of the Spectrum of the Nebula in Orion.

†Recueil des discours, rapports et pièces diverses lus dans les séances de l'Académie française 1880-89. Part. I, II. Paris, 1885-90.

†Repertorium der Physik. Bd. XXVI, 7. München, 1890.

Chwolson. Grundzüge einer mathematischen Theorie der inneren Diffusion des Lichtes. — *Pertner.* Die Theorie des ersten Purpurlichtes. — *Fuchs.* Randwinkel und Kantenwinkel. — *Mach.* Ueber die Schallgeschwindigkeit beim scharfen Schuss nach von dem Krupp'schen Etablissement angestellten Versuchen. — *Fuchs.* Strömungen durch Capillaritätskräfte.

†Revue archéologique. 3e sér. t. XV. Mai-juin 1890. Paris.

Deloche. Études sur quelques cachets et anneaux de l'époque mérovingienne. — *Heuzey.* Tribu asiatique en expédition (Musée du Louvre). — *Reinach.* Un portrait de Pompée. — *Blanchet.* Bronze représentant une nation et des guerriers vaincus. — *de Baye* La nécropole de Mouranka (Russie). — *Toulouze.* Un témoin des âges antiques à Lutèce. Découverte d'une voirie romaine. — *Müntz.* Le pape Urbain V. Essai sur l'histoire des arts à Avignon au XIVe siècle. — *Mowat.* Inscriptions de la cité des Lingons conservées à Dijon et à Langres.

†Revue internationale de l'électricté. T. XI, 111, 112. Paris, 1890.

Montillot. Les appareils téléphoniques admis en France sur les réseaux urbains. — *Jacques.* Mesure des terres sur les circuits d'éclairage à arc. — *Léonardi.* Les accumulateurs de 1888 à 1890. — *Dumont.* Les applications de l'électricité aux chemins de fer à l'Exposition universelle de 1889. — *Dolinar.* Les dérangements des dynamos. — *Lion.* Du mécanisme de la chute de potentiel. — *Féret.* Eclairage électrique pour amateurs. — *Dumont.* Les applications de l'électricité aus chemins de fer à l'Exposition universelle de 1889. — *Souché.* Coupe-circuit fusible à action instantanée, système Scott. — Le flambeau électrique du génie dans Ascanio.

Revue politique et littéraire. T. XLVI, n. 5-9. Paris, 1890.

†Revue scientifique. T. XLVI, n. 5-9. Paris, 1890.

†Rundschau (Naturwissenschaftliche). Jhg. V, n. 32-35. Braunschweig, 1890.

†Sitzungsberichte der Kurland. Gesellschaft für Literatur und Kunst. 1889. Mitau, 1890.

Bluhm. Ueber einen Runenstein. — *Otto.* Ueber die Gründung der Kirchen Kurlands.

†Sitzungsberichte der math.-phys. Cl. d. k. b. Akad. d. Wissenschaften. 1889, III. München, 1890.

Lommel. Die Curven gleicher Lichtstärke in den Axenbildern doppelbrechender Krystalle. — *Voss.* Ueber einen Satz aus der Theorie der Determinanten. — *v. Gümbel.* Geologische Bemerkungen über die warmen Quellen von Gastein und ihre Umgebung. — *Steinheil.* Ueber den Einfluss der Objectivconstruction auf die Lichtvertheilung in seitlich von der optischen Axe gelegenen Bildpunkten von Sternen bei zweilinsigen Systemen. — *v. Voit.* Ueber den Kalkgehalt der Knochen und Organe rhachitischer Kinder.

†Societatum Litterae. 1890. Jan.-März, n. 1-3. Frankfurt, 1890.

†Transactions and proceedings of the N. Zealand Institute 1889. Wellington. 1890.

†Transactions of the Edinburgh Geological Society. Vol. VI, p. 1. Edinburgh, 1890.

†Verhandelingen der k. Akademie van Wetenschappen. Afd. Nat. Deel XXVIII. Amsterdam, 1890.

Hoorweg. Experimenteel onderzoek omtrent de beweging van het bloed. — *Oudemans.* Beiträge zur Kenntniss des Chiromys madagascariensis Cuv. — *v. Rijckevorsel* and *Engelenburg.* Magnetic survey of the eastern part of Brazil. — *Reinders.* De Samenstelling en het outstaan der zoogenaamde oerbanken in de nederlandsche heidegronden.

†Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preuss. Rheinlande ecc. Jhg. XLVII. Bonn, 1890.

Verhoeff. Die Coleopterenfauna von Soest. — *Rübsaamen.* Die Gallmücken und Gallen des Siegerlandes. — *Buchkremer.* Ueber die beim Mischen von zwei Flüssigkeiten stattfindende Volumänderung und deren Einfluss auf das Brechungsvermögen. — *von der Marck.* Ueber die Verwandtschaft der syrischen Fischschichten mit denen der oberen Kreide Westfalens. — *Laspeyres.* Heinrich von Dechen. Ein Lebensbild.

†Veröffentlichungen des k. preuss. Geodätischen Instituts. Berlin, 1890.

1. Astronomisch-geodetische Arbeiten 1 Ordnung. — 2. Das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde.

†Verslagen en Mededeelingen der k. Akademie van Wetenschappen. Afd. letterk. 3 R. VI. Afd. natuurk. 3 R. VI, VII. Amsterdam, 1889-90.

†Viestnik hrvatskoga Arkeologickoga Druztva God. XII, 1, 2. U Zagrebu, 1890.

†Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Jhg. XV, 31-35. Wien, 1890.

†Wochenschrift (Naturwissenschaftliche). Bd. V, n. 31-35. Berlin, 1890.

†Zeitschrift der Gesellschaft für Schleswig-Holstein. Lauenburgische Geschichte. Bd. XIX. Kiel, 1889.

†Zeitschrift für Ethnologie. Jhg. XXII, 3. Berlin, 1890.

Ehrenreich. Mittheilungen über die zweite Xingu-Expedition in Brasilien. — *Dörpfeld.* Ueber die Ableitung der griechisch-römischen Maasse von der babylonischen Elle.

†Zeitschrift (Historische). N. F. Bd. XXIX, 1. Leipzig, 1890.

Friedberg. Friedrich der Grosse und der Prozess Gverne. — *v. Heinemann.* Das Papstwahldekret Nikolaus II. und die Entstehung bes Schismas vom Jahre 1061.

†Zeitschrift (Westdeutsche) für Geschichte und Kunst. Jhg. IX. 1. 2. Trier. 1890.

Zangemeister. Uber den gegenwärtigen Stand der Limesforschung. — *Haug.* Die Wochengöttersteine. — *Clemen.* Der karolingische Kaiserpalast zu Ingelheim. — *Neuwirth.* Zur Geschichte der Bauten in Ingelheim. Nach brieflichen Aufzeichnungen in einer Handschrift der Prager Universitätsbibliothek. — *Clemen.* Der karolingische Kaiserpalast zu Ingelheim. — *Wagner.* Römischer Brückenkopf und alemannische Reihengräber am Oberrhein zwischen Wyhlen und Herthen, A. Lörrach. — *Conrady.* Die neuesten römischen Funde in Obernburg. — *Kossinna.* Die Sweben im Zusammenhang der ältesten deutschen Völkerbewegungen.

Pubblicazioni non periodiche pervenute all'Accademia nel mese di settembre 1890.

Pubblicazioni nazionali.

**Antonelli A.* — Cisti sottocongiuntivali aventi origine dalle glandole acinotubolari. Napoli, 1890. 8°.

**Id.* — Fisiopatologia della glucosuria. Milano, 1890. 8°.

**Bassani F.* — Il calcare a nerinee di Pignataro Maggiore. Napoli, 1890. 4°.

*Bilancio tecnico della cassa delle pensioni civili e militari al 30 giugno 1886. Roma, 1890. 4°.

**Canalis P.* e *Morpurgo B.* — Intorno all'influenza del digiuno sulla disposizione delle malattie infettive. Roma, 1890. 4°.

**Carducci G.* — — Piemonte. Ode. Bologna, 1890. 4°.

**Ceretti P.* — Grullerie poetiche. Vol. I. Torino, 1890. 16°.

**Id.* — Poesie giovanili. Torino, 1890. 16°.

**Cirincione G.* — Sulla struttura delle vie lacrimali dell'uomo. Napoli. 1890. 8°.

**Delfino G.* — Alti studî di teologia comparata con l'algebra. Studio I. La Creazione. 2ᵉ ed. Reggio Calabria, 1890. 8°.

**Leoni O.* — Relazione sul servizio del 1° sem. 1890 e sugli studî eseguiti intorno ai fattori dell'attività specifica e patogena del vaccino. Roma. 1890. 4°.

*Memorie descrittive della carta geologica d'Italia. Vol. V (*De Castro.* Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus). Roma. 1890. 8°.

**Minghetti M.* — Discorsi parlamentari. Vol. VI. Roma, 1890. 8°.

**Molinari E.* — La costituzione dei diazoammidocomposti misti. Milano. 1889. 8°.

*Norme e programmi per il conferimento delle attestazioni di idoneità a periti medici igienisti e periti chimici igienisti. Roma, 1890. 4°.

**Palmieri L.* — Le correnti telluriche all'Osservatorio vesuviano. Napoli. 1890. 4°.

**Passerini N.* — Sui materiali disciolti nell'acqua piovana precipitata durante gli anni 1888 e 1889. Firenze, 1890. 8°.

**Platania G.* — I fenomeni sottomarini durante l'eruzione di Vulcano (Eolie) nel 1888-89. Acireale, 1890. 8°.

**Platzer P.* — Sulla straordinaria quantità di neve negli anni 1836 e 1888. Udine, 1890.

**Raddi A.* — Ampliamento della città di Spezia. Firenze, 1890. 4°.

**Id.* — Studî per il progetto di un ospedale civile a Spezia. Firenze, 1890. 8°.

*Ragguagli sui lavori eseguiti nell'anno XVIII (1889-90) nel Laboratorio chimico agrario di Bologna. Bologna, 1890. 8°.

*Regolamento speciale per i servizî d'ispezione e per i laboratorî municipali di vigilanza igienica e sanitaria. Roma, 1890. 4°.

*Regolamento speciale per la vigilanza igienica sugli alimenti e sulle bevande e sugli oggetti d'uso domestico. Roma, 1890. 4°.

**Sapori O.* — Le ligniti italiane, loro modo di utilizzarle con profitto nelle cave e nelle industrie ecc. Siena, 1890. 4°.

**Siragusa G. B.* — La « brevis Historia liberationis Messanae o Historia de recuperatione Siciliae » secondo il ms. del secolo XVI del barone Arenaprimo di Messina. Palermo, 1890. 8°.

**Tedaldi A.* — Alcune mie idee sulla riforma ortografica proposta dal cav. B. Rinaldi ecc. Stradella, 1890. 8°.

**Terni C.* e *Giardina G.* — Sulle febbri irregolari di malaria. Roma, 1890. 4°.

**Tiberi E.* — Nuova teoria del fenomeno celeste l'aurora polare. Arezzo, 1890. 4°.

**Id.* — Teorica generale sulle condizioni di divisibilità dei numeri ecc. Arezzo, 1890. 8°.

**Toldo G.* — Mitridae del miocene superiore di Montegibio. Pisa, 1890. 8°.

**Id.* — Muricidae, tritonidae e fasciolaridae del miocene superiore di Montegibio. Pisa, 1890. 8°.

**Vecchi S.* — L'essenza reale delle quantità ora dette immaginarie, la rappresentazione diretta delle quantità complesse e la legge di continuità in geometria. Parma, 1890. 4°.

÷Vocabolario degli accademici della Crusca. Vol. VII, 1. Firenze, 1890. 4°.

**Zocco-Rosa A.* — Della vocazione del secolo XIX alla cultura scientifica del diritto romano. Catania, 1890. 8°.

**Zucchelli G.* — Il collettore basso delle fogne di Roma a sinistra del Tevere. Roma, 1890. 8°.

Pubblicazioni estere.

*Annuaire statistique de la province de Buenos Ayres. VIIIe année 1888. La Plata, 1889. 4°.

†*Anselm F.* — Ueber das Studium der Oxydationsprodukte des Acenaphtens. Schweinfurt, 1890. 8°.

†*Badl V.* — Untersuchungen ueber die Disdiazoamidokörper. Zurich, 1889. 8°.

†*Bauer F. W.* — Ueber das α-Aethylpyridylketon. Karlsruhe, 1890. 8°.

†*Baumann J.* — Ueber den Einfluss der Porro- Operation und Castration auf das Wesen der Osteomalacie. Basel, 1889. 8°.

†*Bennecke H.* — Bemerkungen zur Kriminalstatistik des Grossherzogthums Hessen besonders zur Statistik des Bettels und der Landstreicherei. Giessen, 1889. 8°.

†*Boot J. C. G.* — Analecta critica. Amstelodami, 1890. 8°.

†*Brandenberg F.* — Ueber Tuberkulose im ersten Kindesalter ecc. Zug, 1889. 8°.

†*Bruckner C.* — Studien zur Geschichte der sächsischen Kaiser. Basel, 1889. 8°.

†*Büchel A.* — Beiträge zur operativen Behandlung der Uterusmyome. Basel, 1890. 8°.

†*Bueb J.* — Beiträge zur Kenntniss einiger Derivate der Chinolin- und Nicotinsäure. Karlsruhe, 1890. 8°.

†*Bugge S.* — Etruskisch und Armenisch. Christiania, 1890. 8°.

†*Burckhardt K. R.* — Histologische Untersuchungen am Rückenmark der Tritonen. Bonn, 1889. 8°.

†*Burkard E.* — Ueber Naphtolcarbonsäuren. Solothurn, 1889. 8°.

†Catalog der astronomischen Gesellschaft. Abth. I, St. 4 et 14. Leipzig, 1890. 4°.

†*Dieffenbach O.* — Beziehungen zwischen Verbrennungsvärme und Konstitution organischer Verbindungen. Leipzig, 1890. 8°.

†*Dietz F.* — Die politische Stellung der deutschen Städte von 1421-1431 mit besonderer Berucksichtigung ihrer Betheiligung an den Reformbestrebungen dieser Zeit. Giessen, 1889. 8°.

†*Dietze A.* — Beiträge zur Kenntniss des Weselsky'schen Diazoresorcins und Diazoresorufins. Wiesbaden, 1889. 8°.

†*Eglinger G.* — Die Kinderstimme und ihre erzieherische Behandlung. Basel, 1889. 4°.

†*Elmiger F.* — Ueber Leinenzwirn als Unterbindungs- und Nathmaterial. Basel, 1889. 8°.

†*Fluck G.* — Die Grosshirnrinde in ihrer Stellung zur Speichelsecretion. Giessen, 1889. 8.°

†*Frank H.* — Das Fibromyom des Collum uteri. Giessen, 1889. 8°.

†*Frei J.* — Ueber transitorische Psychosen. Basel, 1889. 8°.

†*Fresenius O.* — Drei Beobachtungen von Sarcoma ovarii. Büdingen, 1889. 8°.

†*Gentzsch M.* — Darstellung der Pädagogik J. Locke's ecc. Penig, 1890. 8°.

†*Gerber A.* — Zur Kenntniss des Orthotolidins. Basel, 1889. 8°.

†*Graf E.* — Die Auftheilung der Allmend in der Gemeinde Schoetz. Bern, 1890. 8°.

†*Grüne A.* — Zur Lehre vom Ulcus ventriculi rotundum und dessen Beziehungen zur Chlorose. Amberg, 1890. 8°.

†*Jaquet A.* — Beiträge zur Kenntniss des Blutfarbstoffes. Basel, 1889. 8°.

†*Haegler C. S.* — Zur Behandlung der Harnröhren-Verletzungen und deren Folgen. Leipzig, 1889. 8°.

†*Heineck O.* — Beitrag zur Kenntnis des Feineren Baues der Fruchtschale der Kompositen. Leipzig, 1890. 8°.

†*Heyder C. H.* — Die Operationsmethoden des Rectumcarcinoms. Giessen, 1890. 8°.

†*Keutgen C. H.* — Ueber die Einwirkung von Schwefel auf Glicerin. Berlin, 1890. 8°.

†*Klinge C.* — Ueber ein symmetrisches Triphenylpyridin. Karlsruhe, 1890. 8°.

†*Kunz Th.* — Herniotomie und Radicaloperation in der Spital und Privatpraxis. Basel, 1890. 8°.

†*Lew J.* — Ueber Tetramethylchinolin. Karlsruhe, 1890. 8°.

†*Lux H.* — Untersuchungen ueber die Abhängigkeit des elektrischen Leitungsvermögens der Elektrolyte von den in ihnen enthaltenen pulverförmigen, dielektrischer Medien. München, 1889. 8°.

†*Majmon H.* — Ueber das α-Propylpyridylketon. Karlsruhe, 1890. 8°.

†*Marenbach H.* — Beiträge zur Histologie des Echinococcus multilocularis. Giessen, 1889. 8°.

†*Morel Ch.* — Beitrag zur Lehre der Poliomyelitis anterior acuta, subacuta et chronica der Heranwachsenden und Erwachsenen. Basel, 1890. 8°.

†*Morgenstern F.* — Die fürther Metallschlägerei. Eine mittelfränkische Hausindustrie und ihre Arbeiter. Tübingen, 1890. 8°.

†*Ney J.* — Ueber das Vorkommen von Zucker im Harne der Schwangeren, Gebärenden und Wöchnerinnen. Leipzig, 1889. 8°.

†*Nicolay K.* — Ueber die Beweglichkeit pleuritischer Exsudate. Giessen, 1889. 8°.

†*Passavant H.* — Ueber eine Reproduction der Siemen'schen Quecksilbereinheit. Leipzig, 1890. 8°.

†*Poincaré H.* — Électricité et optique. I. Les théories de Maxwell et la théorie électromagnétique de la lumière. Paris, 1890.

†*Pollini B.* — Ueber einige Derivate der Ortho- und Paratoluidinsulfosäure. Frankfurt, 1890. 8°.

†*Reeb G.* — De particularum ὅτι et ὡς apud Demostenem usu. Gissae, 1890. 8°.

†*Rodemeyer K. Th.* — Das Praesens historicum bei Herodot und Thukydides. Basel, 1889. 8°.

†*Rohde A.* — Ueber die Angreifbarkeit der Nickel-Kochgeschirre durch organische Säuren. München, 1889. 8°.

†*Rosell Y.* — Untersuchung ueber die Oxyazo- und Amidoazoverbindungen. Zürich, 1890. 8°.

† *Rosemann H.* — Ueber die Oxime der Leukonsäure und ihre Reductionsproducte. Glogau, 1889. 8°.

† *Schmidt F.* — De mutatis Centuriis Servianis. Gissae, 1890. 8°.

† *Schmidt F.* — Ueber Dioxychinon sowie Derivate desselben, Wiesbaden, 1889. 8°.

† *Schmidt L.* — Ueber das benachbarte Tetramidobenzol und einige Derivate der Nitranilsäure. Freiburg, 1889. 8°.

† *Schönhut A.* — Die Forstliche Bedeutung der Vögel. Giessen, 1890. 8°.

† *Schultheiss Ch.* — Die Niederschlags- Verhältnisse des Rheingebietes. Karlsruhe, 1890. 8°.

† *Schumacher G.* — Ein Beitrag zur Aetiologie der Uterusfibromyome. Basel, 1889. 8°.

† *Sergeew Ch.* — Die Vertheilung der Güter in einigen Kantonen der Schweiz. Basel, 1889. 8°.

† *Sieler A.* — Darstellung der Volksschulpädagogik J. G. Fichtes, in Zusammenhange mit ihren individuellen, historischen und philosophischen Voraussetzung. Jena, 1889. 8°.

† *Stoltz K.* — Untersuchung der Fläche dritter Ordnung, hinsichtlich der projectio verallgemeinerten Mittelpunkts-Eigenschaften. Mainz, 1890. 8°.

† *Thienemann W.* — Ueber eine transcendente Minimalfläche, welche eine schar algebraischer Raumcurven vierten grades enthält. Leipzig, 1890. 8°.

† *Thommen E.* — Studien zu Thukydides. Basel, 1889. 8°.

† *Veillon H.* — Ueber ebene Curven dritter Ordnung welche einen Mittelpunkt haben. Basel, 1890. 8°

† *Vente A.* — Zur Aetiologie und Symptomatologie der chronischen continuirlichen Saftresection des Magens. Giessen, 1890. 8°.

† *Wackernagel J.* — Das Dehnungsgesetz der griechischen Composita. Basel, 1889. 4°.

† *Weimar O.* — Ueber verschiedene Darstellungen des Korrespondierenden Kegelschnitts einer Geraden in Bezug auf ein Kegelschnittbüschel. Giessen, 1890. 4°.

† *Wieber A.* — Zur Casuistik der Spina bifida. Giessen, 1889. 8°.

† *Wirtz K.* — Ueber eine Anwendung des Wasserdampfcalorimeters zur Bestimmung von Verdampfungswärmen. Leipzig, 1890. 8°.

* *Zanardelli T.* — L'étrusque, l'ombrien et l'osque dans quelques uns de leur rapports intimes avec l'italien. Bruxelles, 1890. 8°.

† *Züst K.* — Ueber alte Erstgebärende. Basel, 1889. 8.

Pubblicazioni periodiche pervenute all'Accademia nel mese di settembre 1890.

Pubblicazioni italiane.

†Annali della Società degli ingegneri e degli architetti italiani. Anno V, 4. Roma, 1890.

Cerroti. Condizioni statiche di uno specioso muro di sostegno con sopraccarico e grado di stabilità dei nuovi muraglioni del Tevere nonchè dei muri di sostegno della nuova strada provinciale di Formia. — Sugli studî del canale Emiliano. — *Buti.* Il nuovo ponte sul Forth. — *Bocci.* Degli insabbiamenti fluviali.

†Annali di agricoltura. 1890, n. 174. Roma.

Provvedimenti a vantaggio della produzione equina negli anni 1889-90.

†Annali di chimica e di farmacologia. Vol. XII, 2, 3. Milano, 1890.

2. *Biginelli.* Azione del metilcloroformio sul fenol in presenza di KOH e NaOH. — *Id.* Acido saligeninossiacetico. — 3. *Marfori.* Su alcuni prodotti di sostituzione del guaiacolo, ricerche chimiche. — *Angeli.* Sopra la dimetiletilendiammina un nuovo isomero della putrescina. — *Ciamician* e *Silber.* Sull'analogia dell'apiolo col safrolo ed eugenolo. — *Id. id.* Sul safrolo. — *Id. id.* Sull'eugenolo.

†Archivio veneto. Anno. XX, f. 77. Venezia, 1890.

Malamani. Giustina Renier Michiel, i suoi amici, il suo tempo. — *Cipolla.* Statuti rurali veronesi. — *Castellani.* Statuti delle arti in Venezia.

†Ateneo ligure. Anno XIII. Luglio-sett. 1890. Genova, 1890.

Harald Asche. Condizioni naturali e sociali della Scandinavia. — *Ponsiglioni.* Terenzio Mamiani. — *Dobrski.* Il mistero del capitano. — *Bruno.* L'aerostatica.

†Ateneo (L') veneto. Ser. 14ª, vol. II, 1-2. Venezia, 1890.

Franciosi. Venezia. — *Reggio.* In giro per le scuole secondarie classiche e tecniche. — *Dall'Acqua.* Properzia de' Rossi scultrice bolognese. — *Callegari.* Nerone nella leggenda e nell'arte. — *Nicoletti.* Per la storia dell'arte veneziana. Lista di nomi di artisti tolta dai libri di tanse o luminarie della fraglia dei pittori.

†Atti della r. Accademia dei fisiocritici di Siena. Ser. 4ª, vol. II, 5-6. Siena, 1890.

Grimaldi. Sul diamilfenildrazone. — *Staderini.* Osservazioni anatomiche. — *Viti.* L'endocardite secondo le moderne teorie microbiche. — *Orecchia.* Della così detta periostite albuminosa.

†Atti della r. Accademia delle scienze di Torino. Vol. XXV, 13-14. Torino, 1890.

Fabri. Sopra alcune proprietà generali delle funzioni che dipendono da altre funzioni e da linee. — *Porro.* Sulla stella variabile U Orionis (Chandler 2100). — *Spezia.* Commemorazione del Socio prof. Luigi Bellardi. — *Castelnuovo.* Sulle superficie algebriche le cui sezioni sono curve di genere 3. — *Virgilio.* Il permocarbonifero di Valle Stretta (alta valle della Dora Riparia). — *Giacosa.* Studî sulla produzione dell'acido urico negli organismi. — *Pagliani.* Sull'origine della forza elettromotrice nelle coppie idroelettriche. — *Grandis.* Sulle modificazioni degli epitelî ghiandolari durante la secrezione.

†Atti della r. Deputazione veneta di storia patria. Anno 1888-89. Venezia, 1889.

†Atti del 4° Congresso storico italiano. Firenze, 1890.

†Bollettino dei Musei di zoologia ed anatomia comparata della r. Università di Torino. N. 74-84. Torino, 1890.

Pollonera. Intorno a due limacidi dell'Algeria. — *Id.* Appunti di malacologia. — *Negro.* Nuovo metodo di colorazione della terminazione nervosa motrice nei muscoli striati. — *Peracca.* Descrizione di una nuova specie del genere Diploglossus. — *Pollonera.* Sulla Testacella Maugei di Francia. — *Id.* A proposito degli Arion del Portogallo. — *Dervieux.* La Cristellaria Galea Fichtel e Moll. — *Sacco.* I molluschi dei terreni terziarî del Piemonte e della Liguria. — *Camerano,* Gordî di Sardegna. — *Crosa.* Di un modo di conservare le larve dei lepidotteri col loro colore.

†Bollettino della Società generale dei viticoltori italiani. Anno V, n. 17-18. Roma, 1890.

†Bollettino della Società geografica italiana. Ser. 3ª, vol. III, 7-8. Roma, 1890.

Il cap. Casati a Roma. — *Baudi di Vesme.* Itinerario fra i Somali. — *Hugues.* L'area della terra abitata secondo Strabone. — *Rossi.* Guida pratica dell'emigrante italiano al Chilì. — *Stradelli.* Leggenda del Furupary. — *Bricchetti-Robbecchi.* Lingue parlate Somali, Galla e Harari; note e studî.

†Bollettino delle nomine (Ministero della guerra). 1890. Disp. 37-40. Roma.

†Bollettino delle opere moderne straniere acquistate dalle biblioteche pubbliche governative del Regno d'Italia. Vol. V, n. 1. Gennaio 1890. Roma.

†Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca naz. centrale di Firenze. 1890. N. 113-114. Firenze, 1890.

†Bollettino del Ministero degli affari esteri. Agosto e settembre 1890. Roma.

†Bollettino del r. Comitato geologico d'Italia. 3ª ser. vol. I, 7-8. Roma, 1890.

Ristori. Le scimmie fossili italiane. — *Matteucci.* La regione trachitica di Roccastrada. — *Cortese.* Le acque sorgive nelle alte vallate dei fiumi Sele, Calore e Sabato.

†Bollettino di legislazione e statistica doganale e commerciale. Anno VII. Luglio-agosto 1890. Roma.

†Bollettino di notizie agrarie. 1890, n. 43, XXIX, XXX. Rivista meteorico-agraria. N. 23-25. Roma, 1890.

†Bollettino mensuale pubblicato per cura dell'Osservatorio centrale di Moncalieri. Ser. 2ª, vol. X, n. 8. Agosto 1890. Torino.

†Bollettino meteorico dell' Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica. Settembre 1890. Roma.

†Bollettino sanitario. Agosto 1890. Roma.

†Bollettino settimanale dei prezzi di alcuni dei principali prodotti agrarî e del pane. Anno XVII, n. 33-36. Roma, 1890.

†Bollettino ufficiale dell'istruzione. Anno XVIII, n. 32. Roma, 1890.

†Bullettino della Commissione archeologica comunale di Roma. Anno XVIII, ser. 3ª, f. 2°. Roma, 1890.

Klein. Di una testa di Perseo. — *Cantarelli.* La lex de imperio Vespasiani. — *Gatti.* Trovamenti riguardanti la topografia e la epigrafia urbana.

†Bullettino della reale Accademia medica di Roma. Anno XVI, 6-7. Roma, 1890.

Sergi. Cranî siamesi. — *Celli* e *Marchiafava.* Il reperto del sangue nelle febbri malariche autunnali. — *Bocci.* Il pesca-acido nel succo gastrico dell'uomo. — *Serlinpo.*

Asepsi, antisepsi, cocaina e luce elettrica nella chirurgia oculare. — *Tommasi-Crudeli.* Discorso inaugurale della Sezione d'igiene. — *Weyl* e *Kitasato.* Ricerche sul tetano. — *Serafini.* Sul grado di virulenza delle feccie di animali infettati con batterî patogeni. — *Celli* e *Scala.* Sulle acque del Tevere. — *Celli.* Commemorazione di Scalzi Francesco accademico ordinario. — *Bompiani.* Seconda e terza operazione cesarea con conservazione dell'utero. Madre e figli salvi. — *Rossoni.* Sulla necessità di diffondere le pratiche profilattiche contro la tubercolosi. — *Scala.* Sul valore di una reazione qualitativa per la ricerca delle impurità nell'alcool del commercio e dei liquori. — *Santori.* L'influenza della temperatura sull'azione microbicida della luce. — *Serafini* e *Ungaro.* Influenza del fumo di legna sulla vita dei batterî. — *Alessi.* Metodo di colorazione dei bacilli della tubercolosi nel latte.

†Bullettino della Società entomologica italiana. Anno XXII, 1-2. Firenze, 1890.

Emery. Studî sulle formiche della fauna neotropica. — *Bezzi.* Note sopra alcuni insetti epizoi. — *Verson.* Di una serie di nuovi organi escretori scoperti nel filugello.

†Bullettino della Società fotografica italiana. Anno II, 1. Firenze, 1890.

†Bullettino dell'i. Istituto archeologico germanico. Vol. V, 2. Roma, 1890.

Mommsen. Di una nuova silloge epigrafica del secolo XV. — *Milani.* Dionysos, Eirene e Pluto. — *Mau.* Scavi di Pompei 1888, 1890. — *Savignoni.* Due monumenti con iscrizioni d'artisti. — *Kern.* Ein neues Coburgensisblatt. — *Keller.* Wandbild der Villa Pamfili.

†Bullettino di paletnologia italiana. Tom. VI, n. 5-6. Parma, 1890.

Pigorini. Le scoperte paletnologiche nel comune di Breonio veronese giudicate da G. De Mortillet. — *Id.* Di un oggetto di bronzo italico della prima età del ferro e di alcune sue imitazioni in terracotta. — *Orsi.* Nuove scoperte nelle necropoli sicule della provincia di Siracusa.

†Cimento (Il nuovo). 3ª serie, t. XXVIII. Luglio-agosto 1890. Pisa.

Cesàro. Sulla curva rappresentativa dei fenomeni di diffrazione. — *Cardani.* Sulla misura delle temperature raggiunte dai fili percorsi da correnti elettriche e sui coefficienti di conduttività esterna. — *Bartoli.* Sulla conducibilità elettrica di alcuni mescugli naturali di composti organici ed in particolare sulla conducibilità elettrica degli olî, dei grassi, delle cere, delle essenze, dei balsami e delle resine. — *Id.* ed *Stracciati.* Sulle formule esprimenti la tensione dei vapori saturi in funzione della temperatura. — *Campetti.* Sulle correnti di deformazione. — *Hallwachs.* Osservazioni ad una affermazione di priorità del prof. A. Righi. — *Righi.* Risposta alle osservazioni del sig. Hallwachs. — *Stefanini.* Elettroscopio a foglie d'oro.

†Circolo (Il) giuridico. Vol. XXI. Agosto 1890. Palermo.

Orestano. Codice penale, titolo secondo. Osservazioni.

*Economista (L') d'Italia. Anno XXIII, 35-38. Roma, 1890.

†Gazzetta chimica italiana. Anno XX, 9. Palermo, 1890.

Oglialoro e *Forte.* Sugli acidi cresolcinnamici e metacresolglicolico. — *Menotti.* Azione del joduro di metile sulla furfurilamina. — *Id.* Sugli acidi piromucico e deidromucico. — *Schiff* e *Vanni.* Ricerche varie sulla benzidina. — *Marfori.* Ricerche sul guaiacolo. — *Ciamician* e *Zanetti.* Sull'azione dell'idrossilammina sui pirroli. — *Id.* e *Silber.* Sull'analogia dell'apiolo col safrolo ed eugenolo. — *Angeli.* Sui prodotti di condensazione dell'α-acetilpirrolo col benzile. — *Id.* Sopra la dimetilendiammina, un nuovo isomero della putrescina. — *Zatti* e *Ferratini.* Sui derivati acetilici dell'indolo. — *Id. id.* Sull'azione del joduro di metile sull'idro-α metilindolo. — *Ciamician* e *Silber.* Sul safrolo. — *Id. id.* Sull'eugenolo. — *Fabris.* Sul fluoruro cromico violetto.

†Giornale della r. Accademia di medicina di Torino. Anno LIII, 6. Torino, 1890.

Mosso. Azione della cocaina sull'uomo e critica sperimentale dei lavori pubblicati sul meccanismo d'azione della cocaina. — *Iemoli.* Voluminoso gozzo in ghiandola tiroidea accessoria. Asportazione. Resezione della carotide primitiva, interna ed esterna. Guarigione. — *Gradenigo.* La conformazione del padiglione dell'orecchio nei normali, negli alienati e nei delinquenti. — *Salvioli.* Sulle cause della morte per scottatura. — *Vincenzi.* Ricerche sperimentali con un nuovo bacillo patogeno (bacillo opale agliaceo) e considerazioni sulla così detta « pseudo tubercolosi zoogleica ». — *Sperino.* Sul midollo spinale di un vitello Dicephalus dipus dibrachius. — *Bozzolo.* Sulla presenza del diplococco pneumonico nel latte di una donna affetta da pneumonite. — *Galli.* Un caso di osteotomia cuneiforme del collo del condilo, e dell'apofisi coronoide per serramento stabile dell articolazione temporo mascellare sinistra. — *Bergesio.* Sulle operazioni di Lawson Tait. — *Perroncito.* Osservazioni sul tifo nel cavallo. — *Giacomini.* I cervelli dei microcefali.

†Giornale di matematiche. Anno XXVIII. Luglio-agosto 1890. Napoli.

Lolli. Intorno al problema degli assi delle curve di 2° ordine trattato coi metodi della geometria nuova e della geometria analitica. — *Biffignandi.* Dimostrazione di un teorema di Dupin e sua applicazione. — *Pieri.* Sulla geometria proiettiva delle forme di 1ª specie. — *Pirondini.* Sulle linee a tripla curvatura nello spazio euclideo a 4 dimensioni. — *Vivanti.* Osservazioni sulla Nota del dott. D. Varisco. — *La Maestra.* Sulle successioni. — *Pannelli.* Sui complessi associati ad ogni trasformazione birazionale dello spazio.

†Giornale medico del r. Esercito e della r. Marina. Anno XXXVIII, 8. Roma.

Petella. Insolazione e colpo di calore. — *Baroni.* Sul fenato di chinina. — *Rivera.* Sopra un caso di ernia polmonare riscontrato in un soldato dell'85° reggimento fanteria. — *Calderini.* Contributo, storia clinica di estrazione d'un corpo straniero.

†Giornale militare ufficiale. 1890, p. 1ª, disp. 28,-30; p. 2ª, disp. 27-29. Roma, 1890.

†Ingegneria (L') civile e le arti industriali. Vol. XVI, 7. Torino, 1890.

Duprà. L'acquedotto di Ferrara. — *Pagliani.* Sulla trasmissione del calore nell'aria. — *Crugnola.* Il ponte sul golfo di Forth presso Queensferry in Iscozia.

†Memorie della r. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. Ser. 4ª, t. X, 1, 2. Bologna, 1890.

Capellini. Sul primo uovo di Æpyornis maximus arrivato in Italia. — *Delpino.* Applicazione di nuovi criterî per la classificazione delle piante; seconda Memoria. — *Pincherle.* Su alcune forme approssimate per la rappresentazione di funzioni. — *Trinchese.* Ricerche anatomiche sulla Forestia mirabilis (Tr.). — *Vitali.* Alcune osservazioni sul cianuro di mercurio e sulla sua ricerca chimico-tossicologica. — *Id.* Sull'azione dell'acido solforico concentrato sui cloruri, bromuri, ioduri alcalini in presenza di alcuni sali metallici. — *Delpino.* Funzione mirmecofila nel regno vegetale; prodromo d'una monografia delle piante formicarie. — *Colucci.* Intorno ad un caso di ulcerazione gastrica perforante nel cavallo. — *Cocconi.* Contribuzione alla biologia dell' Ustilago ornithogali (Schmidt et Kunze) Winter. — *Ferrari.* Sulla spermatogenesi nei mammiferi. — *Morini.* Ricerche sopra una nuova gimnoascea. — *D'Ajutolo.* Della ureterite cronica cistica. — *Righi.* Sulle forze elementari elettromagnetiche ed elettrodinamiche. — *Gotti.* Alcune ricerche sulle inoculazioni intravenose di Virus rabico negli ovini. — *Donati.* Illustrazione al teorema del Menabrea. — *Calori.* Storia di un proencefalo umano notabile per le parti cefaliche extra ed intracraniensi e pel teschio osseo. — *Ciaccio.* Intorno alle piastre nervose finali ne' tendini

de' vertebrati; nuove investigazioni microscopiche. — *Taruffi*. Caso d'Hypognathus antistrophus in un vitello. — *Id.* Caso di tricuspide embrionale in un fanciullo di 12 anni. — *Ruffini*. Delle curve piane algebriche che hanno potenza in rispetto a ogni punto del loro piano ovvero in rispetto ad alcuni dei loro proprî punti. — *Righi*. Sull'elettricità di contatto in diversi gas. — *Colucci*. Sull'endocardite vegetante ulcerosa nel porco. — *Saporetti*. Metodo terzo per iscoprire più speditamente che cogli altri metodi e con minore spesa gl'istanti del nascere e del tramontare della luna a Bologna. — *Ciamician* e *Zanetti*. Sulla trasformazione dei pirroli nelle diossime dei γ-dichetoni corrispondenti.

†Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. XIX, 8. Roma, 1890.

Dunér. Sur la rotation du soleil. — *Spoerer*. Beobachtungen der Sonnenflecken, 1889 bis Mitte Juli 1890. Zweite Abtheilung. — Die Flecke höherer Breiten. — *Tacchini*. Sulle facole, macchie ed eruzioni solari osservate nel regio Osservatorio del Collegio romano nel 3° trimestre del 1889. — *Riccò* e *Mascari*. Latitudini eliografiche dei gruppi di macchie e di fori solari nel 1888. — *Millosewich*. Emersione di Mercurio dal disco del sole il 10 maggio 1891.

†Monumenti storici pubblicati dalla r. Deputazione veneta di storia patria. Ser. 3ª. Cronache e diarî. Vol. II. Venezia, 1890.

Antiche cronache veronesi.

†Rassegna (Nuova) di viticoltura ed enologia. Anno IV, n. 16-17. Conegliano, 1890.

†Rendiconti del Circolo matematico di Palermo. Tomo IV, 5. Sett.-ott. 1890. Palermo.

Maisano. Il combinante N della forma ternaria cubica. — *Moore*. Note concerning a fundamental Teorem of elliptic Functions, as treated in Halphen's Traité, vol. I, pages 39-41. — *Castelnuovo*. Sopra un teorema del sig. Humbert. — *Vivanti*. Sulle equazioni algebrico-differenziali del primo ordine. — *Gebbia*. Su certe funzioni potenziali di masse diffuse in tutto lo spazio infinito.

†Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Ser. 2ª, vol. IV, 7-8. Napoli, 1890.

Bassani. Il calcare a nerinee di Pignataro Maggiore, in provincia di Caserta. — *Viglialoro*. Monografia dei Pristis fossili, con la descrizione di una nuova specie del calcare miocenico di Lecce. — *Palmieri*. Osservazioni simultanee sul dinamismo del cratere vesuviano e della grande fumarola della solfatara di Pozzuoli, fatte negli anni 1888-89-90. — *Gusmitta*. Sull'asimmetria del muso negli animali in seguito all'estirpazione del n. facciale. — *Angelitti*. Variazioni della declinazione magnetica, osservate a Capodimonte nell'anno 1889. — *Licopoli*. Sul la Graphiola phoenicis Poit. — *Palmieri*. Le correnti telluriche all'Osservatorio vesuviano, osservate per un anno intero non meno di quattro volte al giorno. — *Torelli*. Sopra una formula data da Halphen relativa alle trasformazioni delle equazioni differenziali lineari. — *Torelli*. Estensione d'un teorema di Riemann relativo al quoziente degl'integrali ellittici completi di prima specie.

†Rendiconto delle sessioni della r. Accademia delle scienze di Bologna. 1889-90. Bologna, 1890.

†Rendiconti del reale Istituto lombardo di scienze e lettere. Ser. 2ª, vol. XXIII, 15-16. Milano, 1890.

Ferrini. Sulle dinamo compensate. — *Verga*. Il bilancio della pazzia in Italia. — *Raggi*. Riflessi dolorosi di origine psichica negli alienati. — *Bertoni*. Di una serie di

nuovi ossinitroderivati del trifenilmetano ed omologhi. — *Corradi*. Il perchè della prigionia di Torquato Tasso (1579-1586): complemento allo studio delle infermità di esso.

†Rivista mensile del Club alpino italiano. Vol. IX, 8. Torino, 1890.

Vaccarone. Aiguille méridionale d'Arves e Grand Pic de la Meije.

†Rivista di artiglieria e genio. Luglio-agosto 1890. Roma.

Allason. I cannoni a tiro rapido e l'artiglieria campale. — *Rocchi*. L'impiego della fortificazione nella difesa degli Stati, a proposito delle « Regioni fortificate » dal generale Brialmont.

*Rivista di diritto pubblico. Anno I, f. 11. Roma, 1890.

Schanzer. Di una nuova classificazione delle forme di governo. — *Campagna*. La congrua, l'assegno al coadiutore e le spese di culto nelle parrocchie delle provincie napoletane.

†Rivista di filosofia scientifica. Vol. IX, sett. 1890. Milano.

Morselli. Contributo critico-sperimentale alla fisiopsicologia della suggestione. — Sui fenomeni di credulità per suggestione non ipnotica nelle persone sane. — *Cesca*. Morale e metempirica. — Esame critico di alcune recenti opinioni di A. Fouillée.

†Rivista marittima. Sett. 1890. Roma.

Ronca. Studio sulla tattica navale moderna. — *Aubry*. Studio sulle bussole della nostra marina da guerra. — *Bravetta*. I brulotti e le macchine infernali nella guerra navale. Studio storico. — *Rho*. Un mese nell'isola di Ceylan. Dalle note di un viaggio intorno al mondo.

†Statistica del commercio d'importazione e d'esportazione dal 1° gen. al 31 ag. 1890. Roma.

*Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane. Vol. XIX, 2. Asti, 1890.

Sostegni. Sulla composizione chimica della cosidetta poltiglia bordolese. — *Ravizza*. Sull'influenza della temperatura e della concentrazione del mosto sulla fermentazione. — *Casali*. Pasta gialla alimentare ed aceto colorato artificialmente. — *Zecchini*. Sulla concentrazione dei mosti.

Pubblicazioni estere.

†Abhandlungen der k. bay. Akademie der Wissenschaften. Philos.-philol. Cl. Bd. XVIII, 3. Hist. Cl. Bd. XIX, 2. München, 1890.

Imhof-Blumer. Griechische Münzen. — *von Höfler*. Der Hohenzoller Johann, Markgraf von Brandenburg, Ritter des goldenen Vliesses, Capitangeneral des Königreichs Valencia, designirter König von Bugia, Gemal der Königin Germaine, gebornen Gräfin von Foix. — *Cornelius*. Die Rückkehr Calvins nach Genf. II. Die Artichauds. III. Die Berufung. — *von Druffel*. Kaiser Karl V. und die Römische Curie 1544-1546. Vierte Abtheilung: Von der Eröffnung des Trienter Concils bis zur Begegnung des Kaisers mit dem Hessischen Landgrafen in Speier.

†Almanach d. k. bay. Akademie der Wissenschaften. 1890. München, 1890.

†Anales del Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando. 1890. San Fernando.

†Annalen der Chemie (Justus Liebig's). Bd. CCLVIII. Leipzig, 1890.

Herb. Ueber die Reductionsproducte der Terephtalsäure. — *Müller*. Ueber die Chlorsubstitutionsproducte des Chlorameisensäure-Aethylesters. — *Alexander*. Ueber Phenylapfelsäuren. — *Tillmanns*. Ueber die Anhydride der Diphenylbernsteinsäuren. — *Kraut*. Studien

über Formaldehyd, nach Versuchen von W. Eschweiler und G. Grossmann. — *Bieler* und *Tollens*. Ueber das „Fucusol" genannte Gemenge von Furfurol und Methylfurfurol. — *Erdmann*. Ueber β- und δ-Benzallävulinsäure. — *Hesse*. Einige Bemerkungen über Chinin, Chinchonidin und Isomere derselben. — *Baeyer*. Ueber die Constitution des Benzols; fünfte Abhandlung. — *Macnair*. Ueber Derivate des Furoïns und Furils. — *Laycock*. Ueber das Isophoron. — *Culmann*. Ueber Tetraphenyltetracarbazon. — *Stahel*. Ueber einige Derivate des Diphenylhydrazins und Methylphenylhydrazins. — *Böttinger*. Weiteres über Gallussäure, Tannin und Eichengerbsäuren. — *Nef*. Ueber tautomere Körper. — *Wallach*. Zur Kenntniss der Terpene und der ätherischen Oele, vierzehnte Abhandlung: I. Ueberführung von Verbindungen der Terpenreihe in Hydro-m-xylol; II. Ueber das sogenannte Massoyen; III. Ueber Pinen. — *Behrend* und *Ernert*. Ueber Diazouracilcarbonsäure und deren Derivate. — *Ernert*. Ueber die Condensation von Harnstoff und Acetessigester. — *Schiff* und *Vanni*. Untersuchungen über Verbindungen des Benzidins. — *Schneider*. Berichtigung zu der Abhandlung » Ueber die relative Basicität der Sesquioxydhydrate des Eisens und Aluminiums.

†Annalen der Physik und Chemie. Beiblätter. Bd. XIV, 8. Leipzig, 1890.

†Annalen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseum. Bd. V, 3. Wien, 1890.

Fischer. Indischer Volksschmuck und die Art ihn zu tragen. — *Kohl*. Die Hymenopterengruppe der Sphecinen. I. Monographie der natürlichen Gattung *Sphex* Linné (sens. lat.). II. Abtheilung. — *Koerber*. Ueber das Meteor vom 15 October 1889. — *Kriechbaumer*. Ichneumoniden-Studien. Neue Ichneumoniden des Wiener Museums. II. Nova genera et species Pimplidarum. — *Fritsch*. Zur Flora von Madagascar.

†Annalen (Mathematische). Bd. XXXVII, 1. Leipzig, 1890.

Capelli. Sur les opérations dans la théorie des formes algébriques. — *Pringsheim*. Zur Theorie der Dirichlet'schen Reihen. — *von Braunmühl*. Ueber Gruppen von p-reihigen Charakteristiken, die aus n-teln ganzer Zahlen gebildet sind und die Relationen zugehöriger Thetafunctionen n-ter Ordnung. — *Schumacher*. Classification der algebraischen Strahlensysteme. — *Waelsch*. Zur Invariantentheorie der Liniengeometrie.

†Annales de l'Observatoire de Moscou. 2e sér. vol. II, 1-2. Moscou, 1890.

Bredichin. Sur l'origine des comètes périodiques. — *Id*. Sur l'origine des étoiles filantes. — *Socoloff*. Formules exactes de la théorie des queues cométaires. — *Sternberg*. Observations faites à l'aide du pendule à reversion de Repsold. — *Bredichin*. Sur les propriétés importantes des courants météoriques. — *Id*. Sur les compagnons de la comète 1889. V. — *Id*. Note sur la queue anomale de la comète de 1889. 1. — *Ceraski*. Carte pour l'observation des étoiles filantes. — *Mlodzieiowski*. Sur la détermination des orbites des étoiles doubles. — *Ceraski*. Petit appareil à l'usage de ceux qui étudient les magnitudes des étoiles. — *Id*. Sur les nuages lumineux.

†Annales de ponts et chaussés. 1890 août. Paris.

Dubois. Théorie et tracé des courbes d'intrados en anse de panier. — *Lamothe*. Note sur les travaux de consolidation de la tranchée de l'Estoura, sur le chemin de fer de Marvejols à Neussargues. — *Hermann*. Note sur les ports de Marioupol et Novorossisk.

†Annales (Nouvelles) de mathématiques. 3e série, t. IX, sept. 1890. Paris.

Maleyx. Étude géométrique des propriétés des coniques, d'après leur définition. — *Marie*. Réalisation et usage des formes imaginaires en géométrie. — *d'Ocagne*. Quelques propriétés générales des courbes algébriques obtenues au moyen des coordonnées parallèles. — *Fontaneau*. Sur l'équilibre d'élasticité d'une enveloppe sphérique. — *d'Ocagne*. Addition à une Note sur une application des coordonnées parallèles. — *Biehler*. Sur les équations binômes. — *Balitrand*. Application des coordonnées intrinsèques. Caustiques par réflexion. — *Stieltjes*. Note sur l'intégrale $\int_0^\infty e^{-u_2}\, du$.

†Annales scientifiques de l'École normale supérieure. 3e sér. t. VII, 9. Paris.

Riquier. Sur un théorème relatif aux fonctions continues et sur le principe fondamental de la théorie des équations algébriques. — *Duhem.* Sur les dissolutions d'un sel magnétique.

†Annuaire de la Société météorologique de France. 1890. juin-juillet. Paris.

†Anzeiger (Zoologischer). Jhg. XIII, n. 343-344. Leipzig, 1890.

343. *Wheeler.* Ueber ein eigenthümliches Organ im Locustidenembryo. — *Lataste.* Définition de l'espèce biologique. — *Imhof.* Das Flagellatengenus Dynobryon. — 344. *Derwitz.* Einige Beobachtungen betreffend das geschlossene Tracheensystem bei Insectenlarven. — *Ayers.* Contribution to the Morphology of the vertebrate Head. — *v. Fischer.* Fressen die europäischen Tropinodotus-Arten höhere Wirbelthiere? — *Weber.* Ueber ein Fall von Hermaphroditismus bei Fringilla Coelebs.

†Archiv der Mathematik und Physik. 2 Reihe, t. IX, 2. Leipzig, 1890.

Müller. Ueber Kegelschnitte, die zu dem verallgemeinerten Brocardschen Dreiecke in Beziehung stehen. — *Molenbroek.* Ueber einige Bewegungen eines Gases bei Annahme eines Geschwindigkeitspotentials. — *Janisch.* Tangentenconstructionen für Fusspunktcurven.

†Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Jahr. 43. Güstrow, 1890.

Lau. Vergl. Untersuchung Rostocker Brunnen. — *Geinitz.* XI. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs (Tertiärvorkommnisse). — *Brauns.* Die Ophioniden. — *Osswald.* Die Bryozoen der Mecklenb. Kreidegeschiebe. — *Krause.* Wanderung des Tithymalus Cyparissias. — *Arndt.* Butzöwer Salz. — *Tessin.* Die Rotatorien der Umgegend von Rostock. — *Arndt.* Seltene Pflanzen der Bützower Flora. — *Geinitz.* D. Mineralog. Institut und Geolog. Landesmuseum d. Univers. Rostock. — *Krause.* Die fremden Bäume und Gesträuche d. Rostocker Anlagen. — *Arndt.* Abnorme Kartoffelbildung. — *Haberland.* Trübung der Atmosphäre am 6 Sept. 1889.

†Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Jhg. XXIII, 13. Berlin, 1890.

13. *Kym.* Ueber Thioderivate einiger aromatischer Amine. — *Heim.* Berichtigung. — *Ziegler.* Ueber eine Methode zur Darstellung aromatischer Sulfide von bestimmter Constitution und das Thioxanthon. — *Id.* Zur Kenntniss der Einwirkung des Schwefels auf organische Verbindungen. Synthese des Tetraphenylthiophens. — *Michaelis.* Zur Kenntniss des Thiophenylmethylpyrazolons. — *Day* u. *Gabriel.* Zur Kenntniss des *o*-Cyanbenzylchlorids. — *Gabriel.* Zur Kenntniss des γ-Chlorbutyronitrils. — *Id.* u. *Heymann.* Ueber Darstellung und Eigenschaften einiger Oxazoline. — *Cossa.* Ueber ein neues Isomeres des grünen Magnus'schen Salzes. — *Liebermann.* Ueber Iso- und Allozimmtsäure. — *Id.* Zur Theorie der Truxillsäuren. — *Id.* Ueber die Oxydation von Ecgonin. — *Goldmann.* Ueber Mesoanthramin. — *Bach.* Ueber Benzyloxanthranol. — *Piotrowski.* Ueber die Addition von Chlor und von Halogenwasserstoffsäuren an Oel- und Elaïdinsäure. — *Mellin.* Zur Kenntniss des Triphenylbenzols. — *Herz.* Ueber Triphenylaminderivate. — *Loewe.* Zur Constitution des Dinitro-β-Naphtols. — *Krüss* u. *Ohnmais.* Ueber Vanadinsulfosalze. — *Id.* u. *Moraht.* Untersuchungen über das Beryllium. — *Seubert* u. *Kobbé.* Ueber die Zusammensetzung einiger Doppelsalze des Rhodiums. — *Dennstedt.* Ueberführung des Pyrrols in seine Homologen. — *Stone.* Ueber die Kohlenhydrate des Pfirsichgummis. — *Kraut.* Ueber die Bildung von Glycocoll aus Monochloressigsäure. — *Staedel* u. *Hasse.* Abkömmlinge des Diphenylmethans und Benzophenons. — *Schulze.* Zur Kenntniss der chemischen Zusammensetzung der pflanzlichen Zellmembranen. — *Buchner* u. *Witter.* Ueber symmetrische Trimethylentricarbonsäuren. — *Günther* u. *Tollens.* Ueber die Fucose, einen der Rhamnose isomeren Zucker aus Seetang (Fucus-Arten). — *Paal* und *Otten.* Ueber einige

Abkömmlinge aromatischer Amine. — *Friedheim.* Beiträge zur Kenntniss der complexen Säuren. — *Krüger.* Ueber Betaïne von Pyridinbasen. — *Fischer.* Ueber die optischen Isomeren des Traubenzuckers, der Gluconsäure und der Zuckersäure. — *Id.* Notiz über einige Säuren der Zuckergruppe. — *Id.* u. *Meyer.* Methylirung der Indole. — *Paal* u. *Krecke.* Zur Kenntniss der Dihydrochinazoline. — *Winkler.* Ueber die Reduction von Sauerstoffverbindungen durch Magnesium. — *Koenigs.* Ueber die Bildung von Lepidinderivaten aus Chinen und Cinchen. — *Busch* u. *Koenigs.* Ueber einige Substitutionsproducte des Lepidins. — *Ladenburg.* Ueber 2 β-Picoline, die Constitution des Pyridins und des Benzols. — *Klein.* Ueber α-Picolylfurylalkin und α-Pipecolylfurylalkin. — *Butter.* Ueber das Oxy-α-stilbazol und einige Derivate. — *Ahrens.* Ueber krystallisirtes Veratrin. — *Id.* Rhombischer Schwefel aus Schwefelwasserstoff. — *Matzdorff.* Ueber α-Picolylalkin und einige seiner Derivate. — *Alexander.* Versuche einer Synthese des Conydrins. — *Schuftan.* Ueber *m*-Nitro-α-stilbazol, seine Reductionsproducte und über Anisilidenpyridylalkin. — *Dittrich.* Einwirkung von Pikrylchlorid auf Natriumacetessigsäureester. — *Prausnitz.* Ueber das Methyläthylpyridylalkin, $C_5 H_3 N . CH_2 CH_2 OHC_2 H_5$. — *Ladenburg* u. *Sieber.* Ueber Trimethylenimin und eine neue Synthese der β-Picoline. — *Tafel.* Ueber Strychnin. I. — *Lellmann* u. *Mack.* Ueber Dinitrodimethylamidodiphenylamin. — *Goldschmidt* u. *Ernst.* Ueber *o*-Anisamin und Salicylamin. — *Goldschmidt.* Einige Beobachtungen über die Oxime. — *Behrend* u. *König.* Ueber zwei verschiedene Modificationen des Paranitrobenzylisobenzaldoxims. — *Messinger* u. *Vortmann.* Maassanalytische Bestimmung der Phenole. — *Messinger.* Zur Kohlenstoffbestimmung organischer Substanzen auf nassem Wege. — *Id.* u. *Pickersgill.* Ueber Reductions-producte jodirter Phenole. — *Hantzsch* u. *Werner.* Bemerkungen über stereochemisch-isomere Stickstoffverbindungen. — *Hantzsch.* Versuche zur Stereochemie des Stickstoffs. — *Id.* Zur Kenntniss der Condensationsproducte aromatischer aldeyde mit aromatischen Aminen. — *Id.* Die stereochemisch-isomeren Oxime des *p*-Tolylphenylketons. — *Kraft.* Zur Frage des » asymmetrischen Stickstoffatomes «. — *Id.* Ueber Synthesen mit Natriumurethan. — *Fischer* und *Hepp.* Oxydationsproducte von Orthodiaminen und Orthoamidophenolen. III. — *Id. id.* Ueber die Fluorindine. — *Leicester.* Ueber die Einwirkung von Chinonen auf *o*-Diamine und Orthonitranilin resp. Nitroparatoluidin. — *Vortmann.* Ueber die Anwendung der Elektrolyse bei der quantitativen Bestimmung der Salpetersäure. — *Id.* Eine neue Methode zur maassanalytischen Bestimmung des Mangans. — *Id.* u. *Borsbach.* Ueber Mercuri-Kobaltammoniumsalze. — *Gabriel* u. *Jansen.* Zur Kenntniss der Chinazoline. — *Kehrmann* u. *Messinger.* Ueber die Einwirkung von alkalischem Hydroxylamin auf Nitrosophenole. — *Freund* u. *Kuh.* Ueber die Constitution der sogenannten Carbizine. — *Id.* u. *Immerwahr.* Ueber die Reduction einiger Nitrile. — *Freund* u. *Remse.* Ueber die Reduction einiger Nitrile. — *Freund* u. *Lenze.* Ueber das Tertiärbutylcarbinol. — *Eichengrün* u. *Einhorn.* Ueber den Dihydrobenzaldehyd. — *Id. id.* Notiz über das Anhydroecgoninhydrobromid. — *Einhorn.* Zur Kenntniss des Tropidins. — *Carlier* u. *Einhorn.* Ueber den Py-1-Chinolylessigsäureanhydrid, $C_9 H_6 N — CH_2 — CHO$. — *Freund* u. *Heim.* Zur Kenntniss des Hydrastins (IX). — *Id.* u. *Philips.* Zur Kenntniss des Hydrastins (X). — *Pinner.* Ueber die Umwandlung der Nitrile in Imidoäther. — *Id.* Ueber Diphenyloxykyanidin. — *Id.* Ueber Amidine. — *Id.* Ueber die eigenthümliche Einwirkung secundärer Aminbasen auf manche Imidoäther. — *Id.* Ueber die Einwirkung von Benzamidin auf aromatische Orthooxysäureäther. — *Id.* Ueber Imidoäther.

†Berichte (Mathematische und Naturwissenschaftliche) aus Ungarn. Bd. VII. Budapest, 1890.

Fröhlich. Schwingungen geschlossener Leiter im homogenen magnetischen Raume. — *Kövesligethy.* Wladimir Michelson's Spectral theorie. — *Török.* Die Teilung der roten Blutzellen bei Amphibien. — *Lenhossek.* Ueber die Pyramidenbahnen im Rückenmarke

einiger Saugetiere. — *Franzenau.* Die Foraminiferen Fauna des Mergels neben dem Buda-Eörser Weg. — *Mocsáry.* Monographia chrysitidarum orbis terrarum universi. — *Korda.* Effects électriques de la lumière sur le sélénium. — *Udranszky.* Ueber Furfurolreactionen. — *Szilasi.* Das grüne Ultramarin. — *Daday.* Ein interessanter Fall der Heterogenesis bei den Rädertieren. — *Udranszky.* Studien über den Stoffwechsell der Bierhefe. — *Onodi.* Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Kehlkopfes. — *Loczka.* Chemische Analyse einiger Gegenstände aus dem Bronze-Zeitalter in Ungarn. — *Hinsberg* und *Udranszky.* Ueber einige Benzoylverbindungen. — *Asboth.* Ueber das Workommen von Pyriden in manchen Amylalkoholen. — *Id.* Die Verfalschung des Schweinefettes mit Baumwollsamenöl und dessen Erkennen. — *Hanko.* Chemischen Analyse der Schwefelhältigen Mineral-Wasser von Kérö und des Wassers des grossen Salzteiches bei Kolozs. — *Bartoniek.* Beitrag zur Demonstration der Hertz'schen Versuche. — *Szily.* Ein Beitrag zur Behandlung der Punctbewegung. — *Hunyady.* Ueber die Parameterdarstellung der orthogonalen Substitutions-Coëfficienten. — *Kürschek.* Ueber die partiellen Differentialgleichungen zweiter Ordnung bei der Variation doppelter Integrale. — *Ballo.* Ueber eine neue Aufgabe der Phytochemie. — *Weissmann* und *Reismann.* Die consecutiven Veränderungen der weiblichen Sexualorgane nach Extirpation der Geschlechtsdrüsen. — *Than.* Ueber die Darstellung der volumetrischen Normallösungen. — *Neumann.* Zur Entstehung von Nitraten und Nitriten beim Verdunsten des Wassers. — *Schwicker.* Beiträge zur Constitution der Sulfite und Thiosulfate. — *Winkler.* Die Löslichkeit des Sauerstoffes in Wasser. — *Neumann.* Methode zur Bestimmung des Chinins im Chinintannat. — *Nuricsan.* Chemische Vorlesungsversuche. — *Heller.* Bericht über sein Werk: Geschichte der Physik im 19 Jahrhund. — *Tangl.* Beiträge zur Kenntnis der Bildungsfehler der Urogenitalorgane. — *Entz.* Rapports sur les travaux zoologiques exécutés en Hongrie pendant les vingt dernières années. — *Hosvay.* Études chimiques.

†Bibliothèque de l'Écoles des Chartes. LI, 3-4. Paris, 1890.

Havet. Questions mérovingiennes. VI. La donation d'Étrépagny (1er octobre 629). — *Viard.* Gages des officiers royaux vers 1329. — *Prou.* Fragment d'ardoise du moyen âge trouvé à Foigny. — *Omont.* Inventaire sommaire des manuscrits de la collection Renaudot. — *Langlois.* Documents relatifs à l'Agenais, au Périgord et à la Saintonge à la fin du XIIIe et au commencement du XIVe siècle. — *Delisle.* Le libraire Frédéric d'Egmont et la marque parisienne aux initiales FE et IB. — *Id.* Le médailleur Jean de Candida.

†Bulletin de l'Académie r. des sciences de Belgique. 3e sér. t. XX, 7, 8. Bruxelles, 1890.

Folie. Sur la période astronomique dite décimensuelle. — *V. der Mensbrugghe.* Sur Sur la propriété caractéristique de la surface commune à deux liquides soumis à leur affinité mutuelle. — *Terby.* Sur de nouvelles observations des canaux de Mars et de leur gémination. — *Van Beneden.* Une coronule de la baie de Saint-Laurent. — *Id.* Les anthozoaires pélagiques recueillis par le professeur Hensen dans son expédition du Plankton. I, Une larve voisine de la larve de Semper. — *Delacre.* Sur la constitution de la benzopinacoline β. — *Deruytes.* Sur les covariants primaires. — *Leclercq.* Contribution à l'étude du Nebenkern ou corpuscule accessoire dans les cellules. — *Loomans.* Sur la méthode du droit naturel. — *Piot.* Note concernant l'influenza en 1580. — *Van Even.* Reinseignements inconnus sur Pierre Phalèse, imprimeur de musique. — *Fredericq.* Sur la conservation de l'oxyhémoglobine à l'abri des germes atmosphériques. — *Van der Mensbrugghe.* Sur la propriété caractéristique de la surface commune à deux liquides soumis à leur affinité mutuelle. — *Deruyts.* Sur la réduction des fonctions invariantes. — *Servais.* Sur les involutions cubiques conjuguées. — *Cesàro.* Sur les démonstrations du théorème de Staudt et Clausen. — *Delacre.* Faits pour servir à l'histoire de l'aldéhyde. — *Schoentjes.* Sur les

déformations que font naître dans un hémisphère creux métallique le choc et la pression d'un corps dur. — *Laurent*. Réduction des nitrates par la lumière solaire. — *Id*. Réduction des nitrates par la levure de bière et par quelques moisissures.

†Bulletin de la Societé de géographie. 7e sér. t. XI, 2. Paris, 1890.

Édouard. Les routes de l'Afrique septentrionale au Soudan. — *Olivier*. De Lima à Iquitos par le Palcazu, la Cordillère de Huachon, les Cerros du Yanachaga, le rio Pachitea, le Pajonal, avec carte dans le texte. — *Annenkof*. Des ressources que l'Asie centrale pourait offrir à la colonisation russe, avec cartes dans le texte. — *Desgodins*. Notes sur le Tibet. — *Tondini de Quarenghi*. Le vœu de la Conférence télégraphique de Paris au sujet de l'heure universelle.

†Bulletin de la Société neuchateloise de géographie. T. V, 1889-90. Neuchatel, 1890.

Perrin. Origine et importance historique des noms géographiques neuchatelois. — *Metchnikoff*. Buskmen et Hottentots. — *Jacot*. Au pays des Boers. — *Reclus*. A propos d'une carte statistique. — *Pittier*. Lettre sur l'Amérique centrale et le Costa Rica en particulier.

†Bulletin des sciences mathématiques. 2e sér. t. XIV, août, sept. 1890. Paris.

Molk. Exposition de la démonstration, donnée par M. Weierstrass dans les Sitzungsberichte der Berliner Akademie (décembre 1885), de ce théorème: π est un nombre transcendant.

†Bullettino di archeologia e storia dalmata. Anno XIII, 7. 8. Spalato, 1890.

†Centralblatt (Botanisches). Bd. XLIII, n. 10-13. Cassel, 1890.

Leist. Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Saxifrageen.

†Centralblatt für Physiologie. Bd. IV, 11, 12. Wien, 1890.

†Compte rendu des séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. N. S. t. XXXIV, 9-10. Paris, 1890.

Passy. Discours prononcé à l'occasion du décès de M. Ch. Vergé. — *Leroy-Beaulieu, Passy, Courcelle-Seneuil* et *Say*. Observations à la suite du Mémoire de M. le dr. Proust sur le travail de nuit des femmes dans l'industrie au point de vue de l'hygiène. — *Perrens*. Rapport sur le concours pous le prix Le Dissez de Penanrun. — *Waddington*. Rapport fait au nom de la section de morale sur le concours pour le prix Stassart. Le rôle du sentiment ou de l'instinct moral dans les théories contemporaines. — *de Franqueville*. Rapport fait au nom de la section de législation sur le concours pour le prix Odilon Barrot. Du rôle des ministres dans les principaux pays de l'Europe et de l'Amérique. — *Zeller*. Rapport sur le concours pour le prix Bordin. La propriété foncière en Grèce. — *Id*. L'antisémitisme en Allemagne au XIVe siècle. — *Say*. Les Mémoires de Jean-Baptiste Say. — *Courcelle-Seneuil*. Étude critique de la déclaration des droits de l'homme.

†Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. T. CXI, n. 8-13. Paris, 1890.

8. *Gaudry*. Sur une mâchoire de Phoque du Groenland, trouvée par M. Michel Hardy dans la grotte de Raymonden. — *Mathieu-Plessy*. Sur la transformation du nitrate d'ammonium fondu en nitrate d'un nouvel alcali fixe oxygéné. — *Bigourdan*. Observation de la comète Denning (1890, juillet 23), faites à l'Observatoire de Paris (équatorial de la tour de l'Ouest). — *Klumpke*. Observations de la nouvelle planète Palisa (Vienne, 17 août 1890), faites à l'Observatoire de Paris (équatorial de la tour de l'Est). — *Charlois*. Éléments et éphéméride de la planète (294), découverte à l'Observatoire de Nice, le 15 juillet 1890. — *Trouvé*. Sur deux modèles de gyroscope électrique, pouvant servir, l'un à la démonstration du mouvement de la terre, l'autre à la rectification des boussoles marines. —

Contejean. Sur la respiration de la sauterelle. — *Dubois.* Nouvelles recherches sur la production de la lumière par les animaux et les végétaux. — *Lebesconte.* Sur la présence du carbonifère en Bretagne. — *Teisserenc de Bort.* Sur l'orage du 18 août 1890, à Dreux. — *Chapel.* Sur la coïncidence de perturbations atmosphériques avec la rencontre des Perséides. — 9. *Bonnier.* Influence des hautes altitudes sur les fonctions des végétaux. — *Jumelle.* Sur l'assimilation chlorophyllienne des arbres à feuilles rouges. — *Dangeard.* Sur les oospores formées par le concours d'éléments sexuels plurinucléés. — *Bourgeat.* Premières observations sur le cyclone du 19 août dans le Jura. — *Faye.* Sur la signification du mot cyclone. — 10. *Schutzenberger.* Sur un sulfocarbure de platine. — *Lecoq de Boisbaudran.* Nouvelles recherches sur la gadoline de M. de Marignac. — *Lecornu.* Sur une propriété des systèmes de forces qui admettent un potentiel. — *Miquel.* Sur le ferment soluble de l'urée. — *Vialleton.* Développement postembryonnaire du rein de l'ammocète. — *Caldéron.* Sur les modifications des roches ophitiques de Moron (province de Séville). — *Bézier.* Sur un gisement carbonifère, de l'étage de Visé, reconnu à Quenon, en Saint-Aubin-d'Aubigné (Ille-et-Vilaine). — *Wiet.* Reprise actuelle d'activité du Vésuve. — *Bourgeat.* Note complémentaire sur le prolongement en Suisse de la tempête du 19 août. — 11. *Lecoq de Boisbaudran.* Sur l'équivalent de la gadoline. — *Bigourdan.* Observations de la nouvelle planete Charlois, faites à l'Observatoire de Paris (équatorial de la tour de l'Ouest). — *Rayet.* Observations de la comète Denning (1890, juillet 23), faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux par MM. G. Rayet, Picart et Courty. — *Tacchini.* Phénomènes solaires observés pendant le premier semestre de l'année 1890. — *Denza.* Les étoiles filantes du 9-11 août 1890, observées en Italie. — *Gauthier.* La trombe-cyclone du 19 août 1890. — *Zenger.* Les orages du mois d'août 1890 et la période solaire. — *Combes.* Sur l'éther acétique du diacétylcarbinol. — *Sérullas.* Sur l'Isonandra Percha ou I. Gutta. — *Ravaz.* Recherches sur le bouturage de la vigne. — 12. *Janssen.* Compte rendu d'une ascension scientifique au mont Blanc. — *Cayley.* Sur l'équation modulaire pour la transformation de l'ordre II. — *Colladon.* Sur une trombe d'eau ascendante. — *Sy.* Observations de la nouvelle planète Charlois (297), faites à l'équatorial coudé de l'Observatoire d'Alger. — *Le Chatelier.* Sur la résistance électrique des métaux. — *Marchal.* Sur l'appareil excréteur de quelques crustacés décapodes. — *Jumelle.* Influence comparée des anesthésiques sur l'assimilation et la transpiration chlorophylliennes. — 13. *Bouchard.* Théorie de la maladie infectieuse, de la guérison, de la vaccinaction et de l'immunité naturelle. — *Berthelot.* Sur l'absorption de l'oxyde de carbone par la terre. — *Id.* Sur l'acétylène condensé par l'effluve. — *Lecoq de Boisbaudran.* Spectre électrique du chlorure de gadolinium. — *Id.* Sur l'équivalent des terbines. — *Pollak.* Sur une nouvelle lampe de sûreté pour les mines. — *Rayet, Picart* et *Courty.* Observations des comètes Coggia (18 juillet 1890) et Denning (23 juillet 1890), faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux. — *Chassagny* et *Abraham.* Recherches de thermo-électricité. — *Blanchard.* Sur un nouveau type de dermatomycose. — *Dubois.* Sur les propriétés des principes colorants naturels de la soie jaune et sur leur analogie avec celles de la carotine végétale. — *Touvelot.* Identité de structure entre les éclairs et les décharges des machines d'induction.

†Cosmos. Revue des sciences. N. 293-296. Paris.

†Ertekezések a mathematikai tudomanyok Köréböl. Köt. XIV, 2, 3. Budapest, 1889.

†Ertesitö (Mathematikai es termeszettudomanyi). Köt. VII, 4-9; VIII, 1-5. Budapest, 1889-90.

†Informes y documentos relativos a comercio interior y exterior. N. 57. Mexico, 1890.

†Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg. 1889.

Biehringer. Ueber den Para-Nitro-alpha-Methyl-Zimmtaldehyd. — *Stockmeier*. Ueber Aluminium- und Siliciumlegierungen. — *Spiess*. Naturhistorische Bestrebungen Nürnbergs im XVII und XVIII Jahrhundert. Leben und Werke ihrer Beschützer und Vertreter.

†Jahresbericht über die Fortschritte der classischen Alterthumswissenschaft. Jhg. XVII, 10. Berlin, 1890.

Kaerst. Jahresbericht über griechische Historiker (ausser Herodot, Thukydides, Xenophon) von 1885-1889. — *Wecklein*. Bericht über die die griechischen Tragiker betreffende Litteratur der Jahre 1887 und 1888. — *Landgraf*. Jahresbericht über die Litteratur zu Ciceros Reden aus den Jahren, 1887 1888, 1889. — *Helmreich*. Jahresbericht über Tacitus. 1887-1889. — *Mommsen*. Jahresbericht über die griechischen Sakralaltertümer. — *Lutoslawski*. Ueber die Arbeiten auf dem Gebiete der alten Philosophie in Russland im Jahre 1889. — *Larfeld*. Jahresbericht über die griechische Epigraphik für 1883-1887.

†Journal (The American) of archaeology and of the history of the fine arts. Vol. VI, 1-2. Baltimore, 1890.

Müntz. The lost mosaics of Rome of the IV to the IX century. — *Frothingham*. Introduction of gothic architecture into Italy by the French Cistercian Monks. I. The Monastery of Fossanova. — *Marquand*. Reminiscences of Egypt in doric architecture. — *Hussey*. The distribution of Hellenic temples. — *Wolters*. Zeus of Heliopolis. — *Hussey*. Greek sculptured Crowns and Crown inscriptions. — *Rolfe*. Discoveries at Anthedon. — Report on excavations. — Architectural discoveries. — Bronze implements. — *Tarbell* and *Rolfe*. Discoveries at Plataia. — Inscriptions nos. I-XII. — *Rolfe*. Discoveries at Thisbe. — Report on excavations. — *Tarbel* and *Rolfe*. Inscriptions nos. I-XV.

†Journal (The American) of science. 3d ser. vol. XL, n. 237. New Haven. 1890.

Dana. Rocky Mountain Protaxis and the Post-Cretaceous Mountain-making along its course. — *Sheldon*. The Magneto-optical Generation of Electricity. — *Genth* and *Penfield*. Contributions to Mineralogy, n. 49, with Crystallographic Notes. — *Penfield*. Chalcopyrite crystals from the French Creek Iron Mines, St. Peter, Chester Co., Pa. — *Beecher*. Koninckina and related Genera. — *Barus*. The effect of pressure of the electrical conductivity of liquids. — *Howell*. Notice of two new Iron Meteorites from Hamilton Co., Texas, and Puquios, Chili, S. A. — *Tyrrell*. The Cretaceous of Manitoba. — *Pirsson*. On Mordenite. — *Langdor*. Geology of Mon Louis Island, Mobile Bay. — *Beecher*. On Leptænisca, a new genus of Brachiopod from the Lower Herderberg group. — *Id*. North American Species of Strophalosia. — *Barbour* and *Torrey*. Notes on the Microscopic Structure of Oolite, with analyses.

†Journal de la Société physico-chimique russe. T. XXII, 6. S. Pétersbourg.

Kistiakowsky. Sur les dissolutions aqueuses de sels doubles. — *Faworsky*. Sur le diméthylacétylène et son tétrabromure. — *Id*. et *Debout*. Sur l'isomérie géométrique des bromopseudobutylènes. — *Borgman*. Sur les actions mécaniques des courants alternatifs. — *Oussaguine*. Sur un perfectionnement dans la construction de la pompe à mercure de Sprenguel.

†Journal de physique théorique et appliquée. 2e sér. t. IX, sept. 1890. Paris.

Peliat. Différence de potentiel entre électrodes et électrolytes. Limite entre la polarisation et l'électrolyse. — *Couette*. Distinction de deux régimes dans le mouvement des fluides. — *Homén*. Sur la résistence électrique des gaz. — *Meslin*. Sur les mesures des éléments de la polarisation elliptique.

†Journal für die reine und angewandte Mathematik. Bd. CVII, 2. Berlin, 1890.

Maurer. Ueber Invariantentheorie. — *Schottky.* Zur Definition des Systems der p^n geraden und ungeraden Thetafunctionen. — *Kronecker.* Reduction der Systeme von n^2 ganzzahligen Elementen. — *Caspary.* Sur quelques formules relatives aux fonctions sphériques. — *Hurwitz.* Ueber die Schrötersche Construction der ebenen Curven dritter Ordnung. — *Züge.* Das Potential eines homogenen Ringkörpers mit elliptischem Querschnitt. — *Reye.* Ueber lineare Mannigfaltigkeiten projectiver Ebenenbüschel und collinearer Bündel oder Räume. IV. — *Stahl.* Ueber projective involutorische Gebilde.

†Journal of the Chemical Society. N. CCCXXXIV. Sept. 1890. London.

Meldola and *Streatfeild.* Researches on Normal and Mixed Diazoamides. — *Id.* and *Hughes.* Note on the Action of Nitric Acid on Dibrom-α-naphthol. — *Ormandy* and *Cohen.* A New Method for the Estimation of Nitrates and Nitrites in Water. — *Pullinger.* Action of Zinc on Dilute Sulphuric Acid. — *March.* A Nev Monobromocamphor.

†Journal of the r. Microscopical Society. August 1890. London.

Haughton Gill. On some Methods of preparing Diatoms so as to exhibit clearly the nature of their Markings. — *Comber.* On a Simple Form of Heliostat, and its Application to Protomicrography.

†Journal (The quarterly) of pure and applied Mathematics. N. 97. London, 1890.

Cox. Application of Grassmann's Ausdehnungslehre to properties of circles. — *Cayley.* On the substitution groups for two, three, four, five, six, seven, and eight letters. — *Workman.* The theory of the singularities of surfaces of revolution.

†Journal (The quarterly) of the geological Society. Vol. XLVI, n. 183. Aug. 1890. London.

Judd. On the Propylites of the Western Isles of Scotland, and their Relation to the Andesites and Diorites of the District. — *Blake.* On the Monian and Basal Cambrian Rocks of Shropshire. — *Coignou.* On a new Species of Cyphaspis from the Carboniferous Rocks of Yorkshire. — *Rutley.* On Composite Spherulites in Obsidian, from Hot-Springs near Little Lake, California. — *Lydekker.* On Ornithosaurian Remains from the Oxford Clay of Huntingdonshire. — *Hendy.* On a « Wash-out » found in the Pleasley and Teversall Collieries. — *Pidgeon.* On certain Physical Peculiarities exhibited by the so-called « Raised Beaches » of Hope's Nose and the Thatcher Rock, Devon. — *Newton.* On some New Mammals from the Red and Norwich Crags. — *Vine.* A Monograph of the Polyzoa (Bryozoa) of the Red Chalk of Hunstanton. — *Ussher.* On the Devonian Rocks of South Devon. — *Buckman.* On the so-called « Upper-Lias Clay » of Down Cliffs.

†Korrespondenzblatt der westdeuschen Zeitschrift für Geschichte und Kunst. Jhg. IX, 8. Trier, 1890.

†Lumière (La) électrique. T. XXXVII, n. 36-39. Paris, 1890.

36. *Cossmann.* Applications de l'électricité aux chemins de fer. — *Richard.* Les phonographes. — *Haubtmann.* Le système Ferranti et les usines de Deptford. — *Decharme.* Des procédés indirects dans les sciences physiques. — 37. *Righi.* Sur la convection photo-éléctrique et sur d'autres phénomènes électriques dans l'air raréfié. — *Richard.* Les phonographes. — *Haubtmann.* Le système Ferranti et les usines de Deptford. — *Decharme.* Des procédés indirects dans les sciences physiques. — 38. *Minet.* L'électricité et la richesse minérale. — *Ledeboer.* Réunions des électriciens américains à May Cape. — *Haubtmann.* Le système Ferranti et les usines de Deptford. — *Righi.* Sur la convection photo-électrique et sur d'autres phénomènes électriques dans l'air raréfié. — 39. *Ledeboer.* Sur l'uti-

lisation des forces naturelles. — *Righi.* Sur la convection photo-électrique et sur d'autres phénomènes électriques dans l'air raréfié. — *Haubtmann.* Le système Ferranti et les usines de Deptford. — *Decharme.* Des procédés indirects dans les sciences physiques.

†Memoirs of the r. Astronomical Society. Vol. XLIX, 2, 1887-89. London, 1890.

Grasett. A Discussion of Greenwich Observations of North Polar Distance with reference to the Position of the Ecliptic, and an Annual Variation in the value of the Colatitude. — *Green.* On the Belts and markings of Jupiter. — *Arai.* The Total Eclypse of the Sun, 1887 Aug. 19. — *Perry.* Photographs and Drawings of the Sun.

†Memorias de la Sociedad científica Antonio Alzate. T. I, 6-7, 9, 11; II, 12. México, 1888-89.

†Mittheilungen des Ornithologischen Vereines in Wien. Jhg. XIV, 15-17. Wien.

†Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig 1890. Leipzig, 1890.

Bayberger. Der Chiemsee. — *Hössel.* Ueber die geographische Verbreitung der Getreidearten Nord- und Mittelafricas, deren Anbau und Benutzung.

†Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. Jhg. XI, 12. Wien, 1890.

†Proceedings of the r. Geographical Society. Vol. XII, 9. London, 1890.

Curzon. The Karun River and the Commercial geography of Southwest Persia. — *Lynch.* Across Luristan to Ispahan.

†Proceedings of the r. Society. Vol. XLVIII, 294. London, 1890.

Huggins. On a Re-determination of the Principal Line in the Spectrum of the Nebula in Orion, and on the Character of the Line. — *Id.* Note on the Photographic Spectrum of the Great Nebula in Orion. — *Id.* On a new Group of Lines in the Photographic Spectrum of Sirius. — *Lockyer.* On the Spectra of Comet *a* 1890 and the Nebula G. C. 4058. — *Griffiths.* On the Determination of some Boiling and Freezing Points by means of the Platinum Thermometer. — *Whetam.* On the alleged Slipping at the Boundary of a Liquid in Motion. — *Chaney.* Re-determination of the True Weight of a Cubic Inch of Distilled Water. — *Dines.* On Wind Pressure upon an Inclined Surface. — *Tomlinson.* On the action of Oils on the Motions of Camphor on the Surface of Water. — *McConnel.* On the Plasticity of an Ice Crystal (Preliminary Note). — *Stroud.* Preliminary Note on a New Magnetometer. — *Beevor.* On the Course of the Fibres of the Cingulum and the Posterior Parts of the Corpus Callosum and of the Fornix in the Marmoset Monkey. — *Spencer* and *Horsley.* On the Changes produced in the Circulation and Respiration by Increase of the Intracranial Pressure or Tension. — *Davison.* On the British Earthquakes of 1889. — *Darwin.* On the Harmonic Analysis of Tidal Observations of High and Low Water. — *Semon* and *Horsley.* An Experimental Investigation of the Central Motor Innervation of the Larynx. Part I. Excitation Experiments. — *Ewing.* Contributions to the Molecular Theory of Induced Magnetism. — *Rücker.* On the Relation between the Magnetic Permeability of Rocks and Regional Magnetic Disturbances. — *Wilde.* On the Causes of the Phenomena of Terrestrial Magnetism, and on some Electromechanism for exhibiting the Secular Changes in its Horizontal and Vertical Components. — *Green.* On the Germination of the Seed of the Castor-oil Plant (Ricinus communis). — *Ballance* and *Shattock.* A Note on an Experimental Investigation into the Pathology of Cancer. — *Semon.* On the Position of the Vocal Cords in Quiet Respiration in Man, and on the Reflex-Tonus of their Abductor Muscles.

†Proceedings of the r. Society of Edinburgh. Vol. XVII, pag. 1-256.

Tait. Glissettes of an Ellipse and of a Hyperbola. — *Beddard.* Observations upon the Structure of a Genus of Oligochæta belonging to the Limicoline Section. — *Muir.*

On Self-conjugate Permutations. — *Id.* On a Rapidly Converging Series for the Extraction of the Square Root. — *Id.* Note on Cayley's Demonstration of Pascal's Theorem. — *Bruce.* On the Connections of the Inferior Olivary Body. — *Cartwright Wood.* Enzyme Action in Lower Organisms. — *Brown.* A New Synthesis of Dibasic Carbon Acids. — *Id.* and *Walker.* The Electrolysis of Potassium-Ethyl Malonate and of Potassium-Ethyl Succinate. — *Gibson.* The Action of Sodium Carbonate and Bromine on Solutions of Cobalt and Nickel Salts. — *Ashdown.* On certain Substances found in the Urine, which reduce the Oxide of Copper upon Boiling in the presence of an Alkali. — *Id.* Id. id. — *Smith.* The Volcanic Eruption at Bandaisan. — *Calderwood.* On Evolution and Man's Place in Nature. — *Murray* and *Irvine.* On Coral Reefs and other Carbonate of Lime Formations in Modern Seas. — *Tait.* Note on Ripples in a Viscous Liquid. — *Smith.* The Determination of Surface-Tension by the Measurement of Ripples. — *Id.* The Absorption Spectra of Certain Vegetable Colouring Matters. — *Thomson.* On a Mechanism for the Constitution of Ether. — *Id.* Id. id. — *Calderwood.* On the Swimming Bladder and Flying Powers of Dactylopterus volitans. — *Allardice.* Note on the Solution of certain Equations. — *Smith.* Note on the Zodiacal Light. — *Rutherford.* On the Structure and Contraction of Striped Muscular Fibre of the Crab and Lobster. — *Wilkinson.* Some Multinomial Theorems in Quaternions. — *Thomson.* On an Accidental Illustration of the Effective Ohmic Resistance to a Transient Electric Current through a Steel Bar. — *Bruce.* On the Segmentation of the Nucleus of the Third Cranial Nerve. — *Haycraft.* On the Nature of a Voluntary Muscular Movement. — *Id.* Muscular Contraction following rapid Electrical Stimulation of central Nervous System. — *Brown* and *Walker.* Synthesis of Sebacic Acid. — *Brown.* On the Relation of Optical Activity to the Character of the Radicals united to the Assymmetric Carbon Atom. — *Mill.* On the Mean Level of the Surface of the Solid Earth. — *Maver.* A Geometrical Method, dependent on the Principle of Translation. — *Tait.* Graphic Records of Impact. — *Aitken.* On the Number of Dust Particles in the Atmosphere of certain Places in Great Britain and on the Continent, with Remarks on the Relation between the Amount of Dust and Meteorological Phenomena. — *Somerville.* Larix europæa as a Breeding-Place fos Hylesinus piniperda.

†Records of the geological Survey of India. Vol. XXIII, 3. Calcutta, 1890.

Oldham. Report on the Geology and Economic Resources of the Country adjoining the Sind-Pishin Railway between Sharigh and Spintangi, and of the country between it and Khattan. — *Walther.* Report of a Journey through India in the winter of 1888-89. — *La Touche.* Report on the Coal-fields of Lairungao, Maosandram, and Mao-be-lar-kar, in the Khasi Hills. — *Royle.* Further Note on Indian Steatite. — *King.* Provisional Index of the Local Distribution of Important Minerals, Miscellaneous Minerals, Gem Stones, and Quarry Stones in the Indian Empire.

†Repertorium der Physik. Bd. XXVI, 8. Leipzig, 1890.

Adler. Ueber die Veränderung elektrostatischer Kraftwirkungen durch eine Wand. — *Gross.* Ueber die Anwendung des zweiten Hauptsatzes der mechanischen Wärmetheorie auf moleculare und im Besonderen auf elektrolytische Vorgänge. — *Galitzine.* Ueber das Dalton'sche Gesetz. — *Fuchs.* Ueber Verflüssigung bei der kritischen Temperatur. — *Kurz.* Die zweite Elasticitätsconstante. — *Fuchs.* Ueber den Einfluss der Schwere auf eine Mischung zweier Flüssigkeiten.

†Report (Annual) of the chief Signal officer of the Army for the year 1889. P. I, II. Washington, 1890.

†Revista do Observatorio. Anno V, 6-7. Rio de Janeiro, 1890.

†Revue archéologique. 3e sér. t. XVI, juillet-août 1890. Paris.

de Morgan. Les nécropoles préhistoriques du nord de la Perse. — *Blanchet.* Contributions à l'épigraphie gallo-romaine de Saintes. — *Mowat.* Inscriptions de la cité des Lingons conservées à Dijon et à Langres. — *Delisle.* Imitation d'anciennes écritures par des scribes du moyen âge. — *Audollent.* Victoire ailée du Musée de Constantine. — *Reinach.* Sur un passage de Sidoine Apollinaire. Le prétendus volcans de la France centrale au Ve siècle. — *Babin.* Note sur l'emploi des triangles dans la mise en proportion des monuments grecs. — *Jourdanne.* Restitution d'un « pagus » de l'Aude. — *Cagnat.* Revue des publications épigraphiques relatives à l'antiquité romaine.

÷Revue historique. 15e année, t. XLIV, 1. Paris, 1890.

Vandal. Négociations avec la Russie relatives au second mariage de Napoléon Ier. — *Langlois.* Les « Archives de l'histoire de France ».— *Batiffol.* Les archives de l'empire russe à Moscou d'après M. J. Chimko. — *Desclozeaux.* L'ambassade Sully en Angleterre en 1601 et les Économies royales. — *Morel-Fatio.* Don José Marchena et la propagande révolutionnaire en Espagne en 1792 et 1793. — *Peretti.* Lettre sur le lieu d'origine de Christophe Colomb.

÷Revue internationale de l'électricité et de ses applications. T. XI, n. 113. Paris, 1890.

Montillot. Les appareils téléphoniques admis en France sur les réseaux urbains. — *Dary.* La galvanoplastie Christofle. — *Léonardi.* Les accumulateurs de 1888 à 1890. — *Jacques.* Lampe Langhans à fil de silicium.

÷Revue (Nouvelle) historique de droit français et étranger. 1890, n. 4. Paris.

Audibert. Essai sur l'histoire d'interdiction et de la curatelle des prodigues en droit romain. — *Glasson.* De la possession et des actions possessoires au moyen-âge. — *Douais.* La coutume de Montoussin.

÷Revue politique et littéraire. T. XLVI, n. 10-13. Paris, 1890.

÷Revue scientifique. T. XLVI, n. 10-13. Paris, 1890.

÷Rundschau (Naturwissenschaftliche). Jhg. V, n. 36-39. Braunschweig, 1890.

÷Schriften herausgegeben von Naturforscher-Gesellschaft bei d. Universität Dorpat. V. Dorpat, 1890.

Weihrauch. Forsetzung der neuen Untersuchungen ueber die Bessel'sche Formel und deren Verwendung in der Meteorologie.

÷Sitzungsberichte der k. bay. Akademie der Wissenschaften. Philos.-philol. Cl. 1889, II, 2; 1890, I. München, 1890.

v. Mauer. Die norwegischen höldar. — *Meyer.* Caesur im Hendekasyllabus. — Ueber die weibliche Caesur des klassischen lateinischen Hexameters und über lateinische Caesuren überhaupt. — Zu Catull's Gedichten. — *Himly.* Bemerkungen über die Wortbildung des Mon. — *v. Löher.* Zur Geschichte des Archivwesens im Mittelalter. — *Wecklein.* Dramatisches und Kritisches zu den Fragmenten der griechischen Tragiker. — *Friedrich.* Zur Entstehung des liber diurnus.

÷Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat. Bd. IX, 1. Dorpat, 1890.

÷Tijdschrift (Natuurkundig) voor Nederlandsch-Indië. 8^e ser. Deel X. 'S Gravenhage, 1890.

÷Transactions of the Manchester Geological Society. Vol. XX, 20, 21. Manchester, 1890.

Corlett. On a New Form of Bell for Signalling in Collieries, Railways &c. — *Oldham.* On the action of Centrifugal Force with regard to Geological Phenomena. — *Watts.*

Thermometrical Observations of Atmospheric Air and Water at Piethorn and Denshaw. — *Id.* On Nitrogen Gas in Strinesdale Tunnel. — *Id.* On the Carbonite Syndicate Explosives. — *Roeder.* Notes on the Upper Permians, &c., at Fallowfield, lately laid open.

†Verhandlungen rakende den Natuurlichen en Geopenbaarden Godsdienst. Haarlem, 1890.

†Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Jhg. XV. 36-39. Wien, 1890.

†Wochenschrift (Naturwissenschaftliche). Bd. V, n. 36-39. Wien, 1890.

†Zeitschrift der deut. geologischen Gesellschaft. Bd. XLII, 1. Berlin, 1890.

Vogelsang. Beiträge zur Kenntniss der Trachyt- und Basaltgesteine der hohen Eifel. — *von Koenen.* Ueber Dislokationen auf Rügen. — *Rinne.* Ueber morphotropische Beziehungen zwischen anorganischen Sauerstoff- und Schwefelverbindungen. — *Dames.* Anarosaurus pumilio gen. nov. sp. — *Jaekel.* Ueber die systematische Stellung und über fossile Reste der Gattung Pristiophorus. — *Ochsenius.* Ueber das Alter einiger Theile der (südamerikanischen) Anden III (Schluss). — *Philippson.* Ueber die Altersfolge der Sedimentformationen in Griechenland.

†Zeitschrift der deutschen Morgenländischen Gesellschaft. Bd. XLIV, 2. Leipzig, 1890.

Vambéry. Die Sarten und ihre Sprache. — *Kühnert.* Heisst bei den Chinesen jeder einzelne solar term auch tsiet-k'i und ist ihr unsichtbarer Wandelsten k'i thatsächlich unser Sonnencyclus von 28 julianischen Jahren? — *Blumenthal.* Kritische Emendationen zu Gustav Bickell's Kalilag und Damnag. — *Oldenberg.* Der Abhinihita Sandhi im Rigveda. — *Jolly.* Beiträge zur indischen Rechtsgeschichte. — *Bang.* Eine Beitrag zur Würdigung der Pahlavi-Gâthâs. — *Roth.* Der Bock und das Messer. — *Vollers.* Aus der viceköniglichen Bibliothek in Kairo. — *Id.* Sa'râwi und Sâ'sânî. — *Gottheil.* Ḥonein bar Isḥâḳ.

†Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Jhg. XLII, 3. Wien, 1890.

Schromm. Die verschiedenen Methoden zur Fortbewegung der Shiffe auf Kanälen und kanalisirten Flüssen. — *Puluj.* Ueber die Temperaturmessungen im Bohrloche zu Sauerbrunn in Böhmen.

†Zeitschrift des Vereins für Geschichte und Alterthum Schlesiens. Bd. XXIV. Breslau, 1890.

†Zeitschrift des Vereins für Türingische Geschichte und Altertumskunde. N. F. Bd. VII, 1, 2. Jena, 1890.

Lippert. Beiträge zur ältesten Geschichte der Thüringer. — Der Tod König Herminafrids. — Zur Geschichte der heiligen Radegunde von Thüringen. anhang: Die Sprache in den Thüringer-Gedichten des Venantius Fortunatus. — *Gutbier.* Zur Geschichte des Stifts S. Petri et Pauli in Oberdorla- Langensalza. — *Einert.* Arnstadt in den Zeiten des dreissigjährigen Krieges. — *von Ditfurth.* Wie die Thüringer und besonders die Weimaraner sich 1809 bei Ober-Au in Tirol geschlagen haben.

*Zeitschrift für Biologie. N. F. Bd. IX, 1, 2. Leipzig, 1890.

Pipping. Zur Klangfarbe der gesungenen Vocale. — *Moritz* und *Prausnitz.* Studien über den Phloridzindiabetes. — *Mayeda.* Ueber die Kaliberverhältnisse der quergestreiften Muskelfasern. — *Camerer.* Die quantitative Bestimmung der Harnsäure im menschlichen Urin. — *Kühne.* Kieselsäure als Nährboden für Organismen. — *Katz* und *Wright.* Zur

Kenntniss des Wirkungen des Phlorhizins, resp. Phloretins. — *Hergenhahn.* Ueber den zeitlichen Verlauf der Bildung resp. Anhäufung des Glykogens in der Leber und den willkürlichen Muskeln. — *Külz.* Ueber das Vorkommen einer linksdrehenden wahren Zuckerart im Harn. — *Id.* Ueber Glykogenbildung im hünstlich durchbluteten Muskel. — *Id.* Ueber einige gepaarte Glykuronsäuren.

†Zeitschrift für Mathematik und Physik. Jhg. XXXV, 4. Leipzig, 1890.

Wallenberg. Beitrag zum Studium der algebraischen Differentialgleichungen erster Ordnung, deren Integrale feste Verzweigunsgspunkte besitzen, insbesondere derjenigen, welche die Ableitung bis zum dritten Grade enthalten. — *Steinmetz.* Ueber die durch ein lineares Flächensystem n^{ter} Ordnung definirten mehrdeutigen involutorischen Raumwerwandtschaften. — *Sporer.* Ueber die Anzahl der Lösungen gewisser Aufgaben und allgemeine Eigenschaften algebraischer Curven. — *Grübler.* Die momentane Bewegung dreier starrer Geraden mit einem gemeinschaftlichen Punkte in einer Ebene. — *Heymann.* Das Problem der Winkelhalbirenden.

†Zeitschrift (Westdeutsche) für Geschichte und Kunst. Jhg. IX, 3. Trier, 1890.

Sickel. Die Reiche der Völkerwanderung. — *Rössler.* Die Bäder der Grenzcastelle. Im Anschluss an »Das Römerbad in Rückingen bei Hanau, ein Rekonstruktionsversuch«.

Pubblicazioni non periodiche pervenute all'Accademia nel mese di ottobre 1890.

Pubblicazioni italiane.

**Albanese V.* — Del potere temporale. Discorso 1°. Modica, 1890. 8°.

**Bettazzi R.* — Teoria delle grandezze. Pisa. 1890. 4°.

**Boccardo E.* — Trattato elementare completo di geometria pratica. Disp. 28. Torino, 1890. 8°.

**Clerici E.* — Fossili dei terreni quaternari alle falde del Gianicolo in Roma. Roma, 1890. 8°.

**Id.* — La pietra di Subiaco in provincia di Roma e suo confronto col travertino. Roma, 1890. 8°.

†*Forcella V.* — Iscrizioni delle chiese e degli altri edifizi di Milano. Vol. V. Milano, 1890. 8°.

**Gogol N.* — Roma. — Novelle ucraine. — Lettere. Traduzione di G. Belosersky. Firenze, 1883. 8°.

**Gosio B.* e *Sclavo A.* — Contributo allo studio delle fermentazioni bacteriche. Roma, 1890. 8°.

**Helm O.* e *Conwentz H.* — Studî sull'ambra di Sicilia. Genova, 1886. 8°.

**Meli R.* — Elenco bibliografico delle più importanti pubblicazioni in cui trovasi fatta parola dei manufatti e specialmente delle terre cotte rinvenute nelle dejezioni vulcaniche del Lazio. Roma, 1890. 8°.

**Id.* — Sopra i resti fossili di un grande avvoltoio (Gyps) racchiuso nei peperini laziali. Roma, 1889. 8°.

**Morselli E.* — Su alcune anomalie dell'osso occipitale negli alienati. 3ª Nota. Reggio E., 1890. 8°.

*Mutti P. — Le più urgenti ed utili opere d'irrigazione in Italia a sollievo della sofferente agricoltura. Parma, 1890. 8°.

*Professione A. — Della battaglia di Pavia al sacco di Roma. Parte I. Siena, 1890. 8°.

*Id. — Giulio Alberoni dal 1708 al 1714. Siena, 1890. 8°.

*Riccardi P. — Pregiudizî e superstizioni del popolo modenese. Modena, 1890. 8°.

*Riccò A. — Osservazioni astrofisiche solari eseguite nel r. Osservatorio di Palermo. Statistica delle macchie nell'anno 1888. Roma, 1889. 4°.

*Sangiorgio G. — Sul - Pietro Verri - del sig. Beuvy. Torino, 1890. 8°.

*Sinigaglia F. — Diagrammi previsti delle macchine a vapore. Napoli, 1890. 8°.

*Id. — Influenza delle masse che si muovono di moto alternativo nelle macchine a vapore. Napoli, 1890. 4°.

*Teza E. — La grammatica amariña del prof. I. Guidi. Roma, 1890. 8°.

Pubblicazioni estere.

†Albert F. — Ueber Grünpressfutter. Ein Beitrag zur Conservirung frischer Futterpflanzen durch Selbsterhitzung. Halle, 1889. 8°.

†Alberti F. — Ueber Schwindel als Symptom von Ohrkrankheit. Halle, 1890. 8°.

†Andersson H. — Étude linguistique sur une version de la Légende de Théophile. Upsal, 1889. 8°.

†Annerstedt C. — Upsala Universitets Konstitutioner af år 1655. Upsala, 1890. 8°.

†Aust Aem. — De aedibus sacris Populi Romani inde a primis liberae rei publicae temporibus usque ad Augusti imp. aetatem Romae conditis. Marpurgi, 1889. 8°.

†Auwers K. — Die Entwicklung der Stereochemie. Heidelberg, 1890. 8°.

†Balster G. — Ueber die Wirkung des reines Aloïns aus der Barbados-, Curaçao- und Natalaloë. Marburg, 1890. 8°.

†Basqueiraz J. M. — Contribution à l'étude de la cure radicale des hernies. Sion, 1890. 8°.

†Bauer R. — Ueber die subjektiven Wendungen in den Altfranzösischen Karlsepen ecc. Frankfurt, 1889. 8°.

†Belck F. — Der Einfluss der Konkurseröffnung auf die Erfüllung der Rechtsgeschäfte des Gemeinschuldners. ecc. Rostock, 1889. 8°.

†Benzinger W. — Beschreibung eines ankylotisch schräg verengten Beckens. Marburg, 1889. 8°.

†Berg G. — Lübecks Stellung in der Hanse bis zu Mitte des XIV Jahrunderts. Rostock, 1889. 8°.

†Berger F. — Beiträge zur Anatomie der Coniferen. Halle, 1889. 8°.

†*Bess B.* — Johannes Gerson und die Kirchenpolitischen Parteien Frankreichs vor dem Konzil zu Pisa. Marburg, 1890. 8°.

†*Bickermann F.* — Die Begründung des Brandeburgisch-pommerschen Lehnsverhältnisses. Halle, 1890. 8°.

†*Birth Th.* — De Catulli ad Mallium epistula commentariolum. Marpurgi, 1890. 4°.

†*Bjerkén P. af.* — Nagra undersökningar öfner accidentell dubbelbrytning hos gelatinösa ämnen. Upsala, 1890. 8°.

†*Blasberg O.* — Beiträge zur Kenntniss der Kobaltoktaminsalze. Rostock, 1890. 8°.

†*Blumenthal L.* — Kritische Emendationen zu Kalilag und Damnag. I. Halle, 1890. 8°.

†*Bodenheimer L.* — Zur Electrolytischen Behandlung der Harnröhren-Strictuen. Heidelberg, 1890. 8°.

†*Boettiger A.* — Beitrag zur Lehre von den chronischen progressiven Augenmuskellähmungen und zur feineren Hirn-Anatomie. Berlin, 1889. 8°.

†*Bogisch A.* — Ueber Carbonylsalicylamid. Stuttgart, 1889. 8°.

†*Bogan O.* — Versuch eines Beweises gegen die Lösbarkeit philosophischer Probleme. Halle, 1890. 8°.

†*Bourcart F.* — Recherches sur la dibenzylkétone. Genève, 1890. 8°.

†*Brasch M.* — Beiträge zur Kenntnis der Pathogenese der acuten allgemeinen Miliartuberkulose. Berlin, 1890. 8°.

†*Braunschweiger M.* — Flexion des Verbums in Aelfrics Grammatik. Marburg, 1890. 8°.

†*Bredtmann H.* — Der Sprachliche Ausdruck einiger der gelaufigsten Gesten im Altfranzösischen Karlsepos. Marburg, 1889. 8°.

†*Brendel H.* — Ueber die Konjunktionen bei Spenser. Halle, 1890. 8°.

†*Buchegger H.* — Ueber die Präfixe in den Romanischen Sprachen. Bühl, 1890. 8°.

†*Buchka J.* — Die Handlungsvollmacht unter Berücksichtigung der Vollmach des Prokuristen, Korrespondentrheders und Schiffers. Rostock, 1890. 8°.

†*Bülbring K.* — Forewords to Daniel Defoe's hitherto unpublished Work; The complet English Gentleman. London, 1890. 8°.

†*Burchard H.* — Beiträge zur Kenntniss der Cholesterine. Rostock, 1889. 8°.

†*Burckhardt A.* — Ueber den Lothringer Reimpsalter. Halle, 1890. 8°.

†*Burda M.* — Die perforierenden Corneo-Skleralwunden und ihre Behandlung. Hedelberg, 1889. 8°.

†*Burghard W.* — Die Gegenreformation auf dem Eichsfelde 1574-1578. Marburg, 1890. 8°.

†*Buzzi C.* — De l'hydrocèle en général et de son traitement en particulier. Genève, 1890. 8°.

÷ *Cavin J.* — Recherches sur quelques dérivés de l'euxanthone. Fleurier, 1890. 8°.

÷ *Christ H.* — Ueber die Anwendung enger Röhren zur Bestimmung des specifischen Gewichts der Gase. Marburg, 1890. 8°.

÷ *Claessen C.* — Ueber einige unsymmetrische secundäre aromatische Hydrazine mit ungesättigten Alkoholradikalen. Aachen, 1890. 8°.

÷ *Clausius A.* — Beiträge zur Kenntnis des 2, 7-Dioxynaphtalins. Marburg, 1889. 8°.

÷ *Combothecra X. S.* — Les actions pauliennes en droit romain. Paris, 1890. 8°.

÷ *Conwentz H.* — Monographie der baltischen Bernsteinbäume. Danzig, 1890. 4°.

÷ *Cooksey Th.* — Ueber Tetrachlor-α-diketohydronaphtalin. Marburg, 1889. 8°.

÷ *Cramer K.* — Zur Lehre von der Aphasie. Berlin, 1890. 8°.

÷ *Crusen G.* — Strafbare Handlungen an Gräbern und Leichen. Naumburg, 1890. 8°.

÷ *Dobbertin A.* — Der Gute Gerhard von Rudolf von Ems in seiner Bedeutung für die Sittengeschichte. Rostock, 1889. 8°.

÷ *De Matteis S.* — Contribution à l'étude des kystes à échinocoques multiloculaires du foie. Genève, 1890. 8°.

÷ *Dwitz O. v.* — Ueber die Berechnung des Minderwerts bei der Actio quanti minoris. Marburg, 1890. 8°.

÷ *Dieckmann R.* — Die Zuckerprämien in den wichtigsten europäischen Produktions- und Konsumtions-Ländern, und die internationalen Bertrebungen zu ihrer Beseitigung. Halle, 1889. 8°.

÷ *Dieffenbacher J.* — Lambert von Hersfeld als Historiograph. Würzburg, 1890. 8°.

÷ *Diehl K.* — Proudhons pracktische Vorschläge zur Lösung der sozialen Frage. Halle, 1890. 8°.

÷ *Dittenberger W.* — Observationes de Herodoti loco ad antiquitates Sacras spectante. Halis, 1890. 4°.

÷ *Dittrich M.* — Ueber die Structur der Oximidogruppe in den isomeren Benziloximen. Heidelberg, 1890. 8°.

÷ *Dressler K.* — Ueber Uterussarkome. Halle, 1890. 8°.

÷ *Drews A.* — Die Lehre von Raum und Zeit in der Nachkantischen Philosophie. Halle, 1889. 8°.

÷ *Drews Ch.* — Ueber die Monoger'schen dioptrischen Cardinalpunkte eines Systems centrirter brechender sphärischer Flächen. München, 1889. 8°.

÷ *Dumdey G.* — Herbarts Verhältnis zur englischen Associationspsychologie. Halle, 1890. 8°.

÷ *Ebeling H.* — Ueber die Einwirkung von Chlor auf Diamido-α-Naphtol. Marburg, 1889. 8°.

÷ *Eggers G.* — De subiecti e verbis antecedentibus subaudiendi usu thucydideo cum herodoteo comparato. Halis, 1889. 8°.

†*Eisler P.* — Das Gefäss- und Periphere Nervensystem des Gorilla. Halle, 1889 4°.

†*Embden O.* — Eine Masernepidemie in Heidelberg im Jahre 1888. Stuttgart, 1889. 8°.

†*Eschweiler W.* — Beiträge zur Kenntniss des Formaldehydes. Darmstadt. 1889. 8°.

†*Eskuche G.* — De Valerio Catone deque Diris et Lydia Carminibus. Marburgi, 1889. 8°.

†*Eyles A.* — Ein Beitrag zur Radikal- Operation der Hernien. Düsseldorf, 1889. 8°.

†*Falkenberg W.* — Ueber die angebliche Bedeutung intravasculärer Gerinnungen als Todesursache bei Vergiftungen durch Anilinchlorsaure Salze und Sublimat. Marburg, 1890. 8°.

†*Falkenheim H.* — Die Entstehung der Kantischen Aesthetik. Berlin, 1890. 8°.

†*Fazy G.* — La centralisation et l'unification du droit en Suisse. Genève, 1890. 8°.

†*Fegraeus T.* — Om de lösa jordaflagringarna i några af Norrlands elfdalar. Stockholm, 1890. 8°.

†*Fehrnborg O. J.* — De verbis latinis in *uo* divisas desinentibus. Holmiae, 1889. 8°.

†*Fischer A.* — Biographien von Gewährsmännern des Ibn Isḥâq, hauptsachlich aus Aḏ-ḏahabî. Halle, 1889. 8°.

†*Fischer C.* — Das Melde'sche Capillarbarometer. Marburg, 1889. 8°.

†*Fischer F.* — Ueber das Epithel und die Drüsen der Ohrtrompete und Paukenhöhle. Rostock, 1889. 8°.

†*Fischer Th.* — Heinrich der Löwe von Mecklenburg. I. Seine Beziehungen zu Brandenburg. II. Seine Kämpfe gegen Wismar und Rostock. Schwerin, 1889. 8°.

†*Fitzner H.* — Ueber den Einfluss des Opium auf die Ausbreitung gewisser in die Bauchhöhle eingeführter Substanzen. Amberg, 1890. 8°.

†*Flavius Jos.* — Epitomae adhuc ineditae pars tertia. Marpurgi, 1890. 4°.

†*Foerster A.* — Beiträge zur Kenntniss der Pyrogallussäure. Halle, 1890. 8°.

†*Foster M.* — A text Book of Physiology. I-III. London, 1888-1890. 8°.

†*Frantz R.* — Ein Beitrag zur Theorie der Centralbewegungen. Rostock, 1889. 8°.

†*Friedrich G.* — Die Markräume in den Extremitätenknochen eines fünfundzwanzigjährigen und eines zweiundachtzigjährigen Mannes. Rostock, 1890. 8°.

†*Friedrich O.* — Beiträge zur Kenntniss des Pentamethylbenzols. Rostock, 1890. 8°.

†*Fulliquet G.* — La justification par la foi. Genève, 1889. 8°.

†*Funcke H.* — Die Actio funeraria. Halle, 1890. 8°.

† *Furthmann W.* — Ueber einen Fall von Colpohyperplasia cystica in der Schwangerschaft. Marburg, 1889. 8°.

† *Gade C.* — Ueber Metrum und Sprache von Aliscans. Marburg, 1890. 8°.

† *Ganser A.* — Die Wahrheit. Kurze Darlegung der letzten und wahren Weltprincipien. Graz, 1890. 8°.

† *Gaspary A.* — Allgemeine Aussprüche in den Dramen Philip Massingers. Marburg, 1890.

† *Gause A.* — Ueber den Einfluss der Temperatur der Schwangeren auf das Kind. Frankfurt, 1890. 8°.

† *Gaze R.* — Ueber Berberin und Hydroberberin. Marburg, 1890. 8°.

† *Gellhorn H.* — Die Hallucinationen bei der dementia paralytica ecc. Pirna. 1890. 8°.

† *Gentsch C.* — Ueber die Einwirkung von Kohlendioxyd auf einige monoalkylierte Dioxybenzole ecc. Rostock, 1890. 8°.

† *Georg A.* — Études sur la personne juridique. Genève, 1890. 8°.

† *Genniges Aem.* — De compositis Aeschyleis. Halis, 1890. 8°.

† *Gerlach O.* — Ueber die Beziehungen des Konstitutionellen Syphilis zur Tabes dorsualis und progressiven Paralyse. Halle, 1890. 8°.

† *Gernandt C.* — Die erste Romfahrt Heinrich V. Heidelberg, 1890. 8°.

† *Geyger A.* — Beiträge zur Kenntniss des symmetrischen und des unsymmetrischen Aethylmetadimethylbenzols. Rostock, 1890. 8°.

† *Giesenhagen C.* — Das Wachsthum der Cystolithen von Ficus elastica. Marburg, 1889. 8°.

† *Ginsberg Js.* — Einige Beiträge zur Kenntniss des Apiols. Rostock, 1889. 8°.

† *Goetz L. E.* — Étude sur les diverses méthodes de traitement de l'anus contre nature. Genève, 1890. 8°.

† *Goldschmidt S.* — Zwei Fälle von primärer Gesichtslage. Marburg, 1890. 8°.

† *Gottfried J.* — Ueber die Tubage des Kehlkopfs bei Diphtheritis. Wurzburg, 1890. 8°.

† *Gotthardt W.* — Studien ueber das Klima von Iran. I. Marburg, 1889. 4°.

† *Gradnauer G.* — Mirabeau's Gedanken ueber die Erneuerung des französischen Staatswesens. Halle, 1889. 8°.

† *Groh K.* — Die Kämpfe mit den Avaren und Langobarden unter der Regierung Justins II. Halle, 1889. 8°.

† *Grohn E.* — Ueber die Ableitung der singulären Lösungen eines Systems von simultanen Differentialgleichungen aus den Differentialgleichungen. Marburg, 1890. 8°.

† *Guglielmoni P.* — Contribution à l'étude de la castration chez la femme. Genève, 1890. 8°.

† *Gutsche O.* — Ueber eine neue Erzeugungsart der Regelflächen zweiter Ordnung. Halle, 1890. 8°.

†*Haas L.* — Recherches sur l'acide tétrachlorbenzilorthocarboxylique et ses dérivés. Genève, 1890. 8°.

†*Hause F.* — Ueber den Canalis Petiti des Menschen. Rostock, 1889. 8°.

†*Hartmann K.* — Ueber die Eingangsepisoden der Cheltenhamer Version des Girart de Viane. Marburg, 1889. 8°.

†*Harzmann F.* — Quaestiones scaenicae. Marpurgi, 1889. 8°.

†*Hausknecht W.* — I. Untersuchungen ueber den flüssigen und festen Phosphorwasserstoff. II. Ueber den Ersatz der Amidogruppe im Anilin und seinen Homologen durch Halogen und Rhodan. Berlin, 1890. 8°.

†*Heddaeus H.* — Theorie und Anwendung eines besonderen Ebencoordinatensystems. Marburg, 1889. 8°.

†*Hedenius P.* — Om Upptäckten af blodomloppet. I. II. Upsala, 1889-90. 8°.

†*Heller K. M.* — Der Urbüffel von Celébes: Anoa depressicornis (H. Smith.). Dresden, 1889. 4°.

†*Hellquist E.* — Bidrag till läran om den nordiska nominalbildningen. Lund, 1890. 8°.

†*Hellwig G.* — Ueber Complication von Gravidität mit Submucösen und intramuralen Fibromyomen des Uterus. Halle, 1890. 8°.

†*Henschel G.* — Ueber die normale Harnentleerung und die Harnververhaltung im Wochenbett. Heidelberg, 1889. 8°

†*Herz O.* — Zwei Fälle von Extrauterinschwangerschaft. Halle, 1890. 8°.

†*Hesselbach W.* — Untersuchungen ueber das Salol und seine Einwirkung auf die Nieren. Halle, 1890. 8°.

†*Hewel W.* — Beiträge zur Kenntniss der Pyrophosphorsauren Salze. Rostock, 1890. 8°.

†*Hilcker W.* — Versuche ueber die Fähigkeit der Schätzung nach der Tiefendimension bei den verschiedenen Brechungszuständen der Augen bei Sehschärfeherabsetzung und beim Fehlen des binocularen Sehactes. Marburg, 1889. 8°.

†*Hildebrand A.* — De verbis et intransitive et causative apud Homerum usurpatis. Halis, 1889. 8°.

†*Hinneberg P.* — Die philosophischen Grundlagen der Geschichtswissenschaft. Halle, 1888.

†*Hochgesand L.* — Die Kropfoperationen an der chirurgischen Klinik zu Heidelberg in den Jahren 1878-88. Tübingen, 1890. 8°.

†*Hoechstenbach J.* — Ueber metritis dissecans. Leipzig, 1890. 8°.

†*Hoffmann A.* — Beitrag zur Kenntniss der Darmveränderungen besonders der Bildung des Schorfes bei Typhus abdominalis. Braunschweig, 1890. 8°.

†*Holzapfel P.* — Bodenbau und Bevässerung des deutschen Ostafrikas. Halle, 1889. 8°.

†*Horn J.* — Ueber die Convergenz der hypergeometrischen Reihen. Leipzig, 1889. 8°.

†*Hornemann J.* — Die cautio usufructuaria. Halle. 1890. 8°.

†*Hübner R.* — Beitrag zur Therapie der Uterusruptur. Gross-Strehlitz. 1890. 8°.

†*Hug K. W.* — Die Kinder Kaiser Friedrich Barbarossas. Würzburg, 1890. 8°.

†*Jltz J.* — De vi et usu praepositionum ἐπί, μετά, παρά, περί, πρός, ὑπό apud Aristophanem. Halis, 1890. 8°.

†*Jwaya M.* — Die rechtliche Stellung des Nebenintervenient-Streitgenossen nach den Bestimmungen der deutschen Civilprocessordnung. Jena, 1890. 8°.

†*Juel H. O.* — Beiträge zur Anatomie der Trematodengattung Apoblema (Dujard.). Stockholm, 1887. 8°.

†*Juillard E.* — De l'extraction par les voies naturelles des fibro-myomes utérins intra-pariétaux avec l'aide du temponnement dilatateur ecc. Genève, 1889. 8°.

†*Judeich W.* — Persien und Aegypten im IV Jahr. v. Chr. Marburg, 1889. 8°.

†*Kahle K.* — Ein Beitrag zur Theorie von den magnetischen Kraftlinienströmen. Marburg, 1890. 8°.

†*Kaiser J.* — Recherches sur quelques dérivés du diphényle. Giessen, 1889. 8°.

†*Karlsson K. H.* — Den Svenske Konungens Domsrätt och formerna för dess utöfning under medeltiden. I. 1470. Stockholm, 1890. 8°.

†Katalog (Accessions-). Sveriges offentliga Bibliotek Stockholm, Upsala. Lund. Göteborg. Stockholm, 1890. 8°.

†*Keil G.* — De Flavio Capro grammatico quaestionum Capita II. Halis. 1889. 8°.

†*Keller L.* — Anatomische Studien ueber die Luftwurzeln einiger Dikotyledonen. Heidelberg, 1889. 8°.

†*Kessler W.* — Die asaphitische Psalmengruppe in Beziehung auf mackabäische Lieder untersucht. Halle, 1889. 8°.

†*Kesselring M.* — Die betonten Vocale im Altlothringischen. Halle, 1890. 8°.

†*Key-Åberg K. V.* — De diplomatiska Förbindelserna mellan Sverige och Storbritannien under Gustaf IV Adolf Krig emot Napoléon intill Konventionen i Stralsund den 7 Sept. 1807. Upsala, 1890. 8°.

†*Kirchhoff H.* — Zur Kenntniss der Halogenadditionsprodukte der Fumarsäure und Maleïnsäure. Halle, 1889. 8°.

†*Kiby W.* — Ueber das β-Methyl-Pyridylketon. Karlsruhe, 1890. 8°.

†*Kjellberg L.* — De cyclo epico quaestiones selectae. I. Upsaliae. 1890. 8°.

†*Kjellén R.* — Studier rörande Ministerarsvarigheten. I och II. Upsala. 1890. 8°.

†*Klavehn E.* — Zur Casuistik des Nabelschnurbruches. Halle. 1890. 8°.

†*Klett A.* — Lexicographische Beiträge zu Rabelais' Gargantua. Buhl. 1890. 8°.

†*Klingmüller M.* — Ueber Wanderpneumonie. Halle. 1890. 8°.

†*Knauff C. H.* — Polbahnen deren Roulette ein Kreis ist. Marburg. 1889. 8°.

Knoblauch G. — Ueber Myomoperationen. Halle, 1890. 8°.

Koch B. — Experimental-Untersuchung eines Solenoides, welches selbst wieder aus einem spiralförmig gewundenen Stromleiter besteht. Marburg, 1890. 8°.

Koch W. — Paris vor Helene in der antiken Kunst. Marburg, 1889. 8°.

Köhler G. — Ein kasuistischer Beitrag zur Lehre von dem cirkulären Irresein. Halle, 1889. 8°.

Kohlschmidt C. — Die deutsche und ueberseeische Wolle im Konkurrenzkampfe erörtert nach praktischen und theoretischen Gesichtspunkten. Halle, 1889. 8°.

Kolbe C. — Zur Kenntnis der embolischen Gehirnerweichung. Marburg. 1889. 8°.

Köstlin J. — Die Baccalaurei und Magistri der Wittenberger philosophischen Facultät 1538-1546 ecc. Halle, 1890. 8°.

Kraemer A. — De Manilii qui fertur Astronomicis. Marburgi, 1890. 8°.

Krause H. v. — Ueber den Stickstoffverlust beim Faulen stickstoffhaltiger organischer Substanzen und die Mittel denselben zu beschränken oder zu vermeiden. Halle, 1890. 8°.

Krebs R. — Die politische Publizistik der Jesuiten und ihrer Gegner in den letzten Jahrzehnten vor Ausbruch des dreissigjährigen Krieges. Halle. 1890. 8°.

Kromayer E. — Zur pathologischen Anatomie der Psoriasis nebst einigen Bemerkungen ueber den normalen Verhornungsprocess und die Structur der Stachelzelle. Wien, 1890. 8°.

Krösing R. — Ruptur einer prosalpinx u. folgende Peritonitis bei einer Schwangeren. Salpingotomie; Genesung. Halle, 1890. 8°.

Krüger G. — Ueber die Abhängigkeit der Lage des Herzens von seiner Grösse. Halle, 1890. 8°.

Kubo R. — Beiträge zur Kritik Lamberts von Hersfeld. Halle, 1890. 8°.

Kühn R. — Untersuchungen ueber die Anatomie der Marattiaceen und anderer Gefässkryptogamen. Marburg, 1889. 8°.

Lass L. — Haftpflichtrecht und Reichsversicherungsgesetzgebung. I Teil. Marburg, 1890. 8°.

Mayntzer P. — Die Elevationsmethode bei der Behandlung der Luxatio humeri. Coblentz, 1890. 8°.

Latten M. — Ueber die Einwirkung von Chlor auf Nitro-B-Naphtochinon. Marburg, 1889. 8°.

Lautenbach M. — Die Strafbarkeit der Beschädigung unterseeischer Telegraphen-Kabel auf hoher See. Halberstadt, 1889. 8°.

Lazarewsky Al. — Descrizione della piccola Russia. Tomo I. Kiew. 1889. 8°.

Lecoute F. — Étude expérimentale sur un mouvement curieux des ovoïdes et des ellipsoïdes. Genève, 1890. 8°.

†*Lehmann P.* — Ein Fall von Schwerer chronischer Bleiintoxikation mit besonderer Berücksichtigung der Encephalopatie und Retinitis. Halle. 1890. 8°.

†*Leinhose H.* — Bevölkerung und Siedelungen im Schwarzagebiet. Halle. 1890. 8°.

†*Lembeck H.* — Ueber die patologische Anatomie der Irideremia totalis congenita. Magdeburg, 1890. 8°.

†*Lenschow P. H.* — Ein Beitrag zur Kenntniss des Granuloma fungoides. Rostock, 1889. 8°.

†*Leon y Ortiz E.* — Discurso leido en la Universidad Central de Madrid 1890-1891. Madrid, 1890. 8°.

**Levasseur E.* — La fécondité de la population française comparée à celle des autres populations. Paris, 1890. 4°.

**Id.* — La statistique, son objet et son histoire. Paris, 1890. 8°.

**Id.* — L'instruction. Paris, 1890. 8°.

†*Levy A.* — Ein Beitrag zur Casuistik der Hypophysistumoren. Berlin, 1890. 8°.

†*Ley C. H.* — Ueber die pharmakologische Wirkung von Chelidonin, Chelerythrin und Sanguinarin. Marburg, 1890. 8°.

†Library of the University of California. Contents-Index. Vol. I. Berkeley. 1889-90.

†*Liebermann W. v.* — Beiträge zur Frage ueber die Bestimmung von geringen Mengen Kuhbutterfett in der Margarine. Berlin, 1890. 8°.

†*Lindgren J. V.* — Burträskmålets Grammatik. Lindfysiologisk översikt, aksentlagar, vokallagar. Stockholm, 1890. 8°.

†*Lucanus H.* — Untersuchungen ueber Verbreitung und Ansteckungsfähigkeit des Trachoms auf Grund des Materials der Marburger Augenklinik. Marburg, 1890. 8°.

†*Lütteken P.* — Erörterungen ueber den Satz: quod initio vitiosum est non potest tractu temporis convalescere.

†*Lympach L.* — Isokreosol, Isohomobrenzcatechin, Xylobrenzcatechin, ein Beitrag zur Kenntniss des Verhaltens homologer Amidophenole beim Ersatz der Amidgruppe durch Hydroxyl. Tübingen, 1890. 8°.

†*Mahn A.* — De Dionis Chrysostomi Codicibus. Halis, 1889. 8°.

†*Malende E.* — Ueber Benennung und Einteilung der Sudeten in früheren Zeiten. Halle, 1890. 8°.

†*Martin A.* — Die phonolithischen Gesteine des Laachersee-Gebiets und der hohen Eifel. Halle, 1890. 8°.

†*Marx F.* — Interpretationum hexada altera. Rostochii, 1890. 4°.

†*Maurmann E.* — Die Laute der Mundart von Mülheim a. d. Ruhr. Marburg, 1889. 8°.

†*Meier-Sonntag F.* — Ueber Echinococcus im weiblichen Becken. Halle. 1889. 8°.

Meiners G. — Quaestiones ad Scholia Aristophanea historica pertinentes. Halis, 1890. 8.°

Meister K. — Die ältesten gewerblichen Verbände der Stadt Wernigerode von ihrer Entstehung bis zum Gegenwart. Halle, 1890. 8°.

Mellmann P. — Geographische Verbreitung der Schweizer Staphyliniden. Halle, 1890. 4°.

Memelsdorff M. — De archivis Imperatorum Romanorum, qualia fuerint usque ad Diocletiani aetatem. Halis, 1889. 8°.

Merttens J. — Fünf Fälle von Kaiserschnitt aus der Marburger Entbindungsanstalt. Marburg, 1890. 8°.

Michael H. — Die Raumkurven wierter Ordnung erster Art. Marburg. 1889. 8°.

Miehle E. — Zur Casuistik der Cholesteatome des Schläfenbeins. Halle. 1890. 8°.

Mielck O. — John Sheffield Duke of Buckingham's Zweiteilung und Bearbeitung des Shakespeareschen Julius Cesar. Halle, 1889. 8°.

Milch L. — Die Diabasschiefer des Taunus. Berlin, 1889. 8°.

Mittermaier H. — Ueber das Vorkommen von Glaukom in kataraktösen Augen. Heidelberg, 1889. 8°.

Molitor E. — Ueber die mit Zerreissung der Arteria brachialis complicirten Luxaxionen der Ellenbogengelenks und die dabei vorkommenden ischaemischen Muskelveränderungen. Tübingen, 1889. 8°.

Möller H. — Ueber Homologe der Hippursäure und analog konstituierte Verbindungen. Gräfenhainichen, 1890. 8°.

Müller A. — Die Mystik und ihre Bedeutung für die Wissenschaft. Halle. 1889. 8°.

Id. — Ueber einen Fall von Blutung aus der Vena jugularis interna bei Paracentese des Trommelfells. Halle, 1890. 8°.

Müller G. — Ausführliche Untersuchung der Nitronvitinsäuren sichere Bestimmung ihrer Beziehungen zu den beiden Oxynvitinsäuren. Rostock. 1890. 8°.

Id. — Die Entwickelung der Landeshoheit im Geldern bis zur Mitte des 14 Jahrhunderts. Marburg, 1889. 8°.

Müller H. — Beiträge zur Kenntniss des Para-Oxychinolins (B_3 — Oxychinolin). Marburg, 1889. 8°.

Muller K. — Die Sekretionsvorgänge im Pankreas bei Salamandra maculata. Halle, 1890. 8°.

Mura A. — Recherches sur l'acide (1-5) naphtolsulfonique. Genève, 1890. 8°.

Nagel F. — Die altfranzösische Uebersetzung der Consolatio philosophiae des Böethius von Renaut von Louhans. Halle, 1890. 8°.

Nebe G. — Ueber Harnleiterscheidenfisteln. Halle, 1890. 8°.

†*Neubauer E.* — Peter Meyers Tagebuch ueber die Geschichte der Stadt Magdeburg im Jahre 1626. Halle, 1889. 8°.

†*Neumann W.* — Zur Syntax des Relativpronomens im Französischen. Prerau. 1890. 8°.

†*Nilén N.* — Adnotationes Lucianae. Hauniae, 1889. 8°.

†*Noltemeier O.* — Ueber die Sprache des Gedichtes „The Knightly tale of Golagros and Gawane". Marburg, 1889. 8°.

†*Nordwall J. E.* — Svensk-ryska underhandlingar före freden i Kardis (1658-61). Upsala, 1890. 8°.

†*Norström V.* — Grunddragen af Herbert Spencers sedelära. Upsala, 1890. 8°.

†*Ota-Nitobe I.* — Ueber den Japanischen Grundbesitz dessen Vertheilung und Landwirthschaftliche Verwertung. Halle, 1890. 8°.

†*Olsson O.* — Om fasta Kroppars rörelse i vätskor. Upsala, 1890. 8°.

†*Orth L.* — Ueber die Sarcome des Darms, Mesenteriums und retroperitonealen Raums. Tübingen, 1890. 8°.

†*Orthmann G. D.* — Ueber Kraurosis Vulvae. Stuttgart, 1890. 8°.

†*Pankrath O.* — Das Auge der Raupen und Phryganidenlarven. Halle, 1890. 8°.

†*Pape E.* — Versuch und Vollendung bei der Brandstiftung. Halle, 1889. 8°.

†*Partheil A.* — Ueber einige Abkömmlinge des Trimethylallylammoniumhydroxyds. Marburg, 1890. 8°.

†*Paszkowski W.* — Adam Smith als Moralphilosoph. Halle, 1890. 8°.

†*Petersson G. W.* — Studier öfver Gadolinit. Stokholm, 1890. 8°.

†*Petrini H.* — Om de till ekvationen $\Delta\Phi = 0$ hörande ortoganala Koordinatsystemen. Upsala, 1890. 8°.

†*Petzold E.* — Ueber Alliteration in den Werken Chaucer's mit Ausschluss der Canterbury Tales. Marburg, 1889. 8°.

†*Pfitzer E.* — Ueber die Verschiedenen Beziehungen äusserer Kräfte zur Gestaltung der Pflanze. Heidelberg, 1889. 8°.

†*Pieper A.* — Pyaemie ex otitide. Halle, 1889. 8°.

†*Pierson J.* — König Friedrich Wilhelm I v. Preussen in den Denkwürdigkeiten der Markgräfin Wilhelmine von Baireuth. Halle, 1890. 8°.

†*Pilgram H.* — Die Zotten und Karunkeln des menschlichen Amnion. Marburg, 1889. 8°.

†*Pilk G.* — Neukirch am Hohwalde bis zum Befreiungskriege. Meissen. 1889. 8°.

†*Piltz A.* — Ein Beitrag zur Kenntniss der infantilen Xerosis Conjunctivae. Halle, 1890. 8°.

†*Popovici-Lupa N. O.* — Ueber das Anbau des Mais in Rumänien und seine Verwertung. Halle, 1889. 8°.

†*Pressprich G.* — Ueber einige Derivate des Tetradecylaldehyds. Rostock. 1890. 8°.

†*Pretzsch K.* — Die Bedeutung der Häfen der Westküste von Vorderindien in alter und neuer Zeit. Teil I. Die Hafenverhältnisse in der Zeit bis zur Ankunft der Portugiesen. Halle, 1889. 8°.

†*Preuss G.* — Die Profectie Joel's unter besonderer Rucksicht der Zeitfrage. Halle, 1889. 8°.

†*Pusch H.* — Quaestiones Zenodoteae. Halis, 1889. 8°.

†*Raab R.* — Beitrag zur Kenntniss des p.-Tolylhydrazins. Rostock, 1890. 8°.

†*Rabbinowicz J.* — Der Todtencultus bei den Juden. Frankfurt, 1889. 8°.

†*Radian J.* — Recherches sur la composition de quelques schistes ardoisiers de Suisse et de Savoie. Genève, 1889. 8°.

†*Raschorn P.* — Die Bestimmung der electrischen Leitungsfähigkeit einiger Salzlösungen auf electrometrischem Wege. Halle, 1889. 8°.

†*Rauch G.*— Der Einfluss der stoischen Philosophie auf die Lehrbildung Terlullians. Halle, 1890. 8°.

†*Rausch v. Traubenberg P.* — Hauptverkehrswege Persiens. Halle, 1890. 8°

†*Reichardt C.* — Landeskunde von Skytien nach Herodot. Halle, 1889. 8°.

†*Reichelt M.* — Ueber fötale Hydrocephalie. Halle, 1890. 8°.

†*Riesenfeld J.* — Ueber das Harnstoffchlorid des Benzylamin's und einige Derivate desselben. Berlin, 1890. 8°.

†*Ries J.* — De Aeneae Tactici commentario Poliorcetico. Berolini, 1890. 8°.

†*Riess O.* — Experimentelle Untersuchungen ueber das Thomson'sche Gesetz der Wellenbewegung auf Wasser. München, 1890. 8°.

†*Röhl M.* — Ueber acute und chronische Intoxicationen durch Nitrokörper der Benzolreihe. Hagen, 1890. 8°.

†*Röhr J.* — Kritische Untersuchungen ueber Lotzes Aesthetik. Halle, 1890. 8°.

†*Rosenberg G.* — Die Differentialdiagnose der Poliomyelitis anterior acuta et Chronica adultorum und der Neuritis multiplex. Heidelberg, 1890. 8°.

†*Rosenfeld E.* — Die Bestrebungen zur Einführung der bedingten Verurtheilung insbesondere in Oesterreich und Deutschland. Naumburg, 1890. 8°.

†*Rosenkranz M.* — Ueber gewisse homogene quadratische Relationen unter den Integralen einer linearen homogenen Differentialgleichung sechster Ordnung. Halle, 1890. 8°.

†*Rosenthal O.* — Zur Kenntniss von Macrocystis und Thalassiophyllum. Marburg, 1890. 8°.

†*Rossolymo A.* — I. Zur Kentniss der Substituirbarkeit der Methylenwasserstoffatome im Benzylcyanid. II. Einwirkung von Harnstoffchlorid auf aromatische Kohlenwasserstoffe und Phenoläther. Heidelberg, 1890. 8°.

†*Roullet G.* — Ch.-Et.-Fr. Moulinié prédicateur et théologien genevois 1757-1836. Genève, 1890. 8°.

†*Rousseff M.* — Des rapports qui existent entre la tuberculose intestinale et les altérations stomacales dans la tuberculose pulmonaire. Genève, 1890. 8°.

† *Rudolph K.* — Das Verhältniss der beiden Fassungen in welchen die Chanson Garin de Monglane ueberliefert ist nebst einer Untersuchung der Enfances Garin de Monglane. Marburg, 1890. 8°.

† *Ruel Ch.* — Physiologie et pathologie des tubercules quadrijumeaux ecc. Genève, 1890. 8°.

† *Runge W.* — Ueber Geburtserschwerung durch ungewöhnliche Grösse des kindlichen Rumpfes. Halle, 1890. 8°.

† *Sachs J.* — Die Eisenverhältnisse der arktischen Gebiete. I. Das Gletschereis. Halle, 1889. 8°.

† *Salin B.* — Ur djur- och wäxmotivens utvecklingshistoria. Stockholm, 1890. 8°.

† *Schabbel Ch. E.* — Ueber die Mercurialbehandlung gewisser puerperaler Entzündungsformen des Uterus und seiner Adnexa. Heidelberg, 1889. 8°.

† *Schaefer B.* — Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Fruchtknotens und der Placenten. Marburg, 1889. 8°.

† *Schaumburg F.* — Ueber Kundt'sche Klangfiguren. Marburg, 1889. 8°.

† *Scheffler H.* — Das Drainagewasser und die durch dasselbe hervorgerufenen Verluste an Pflanzennährstoffen. Halle, 1889. 4°.

† *Schenck A.* — Ueber Glacialerscheinungen in Süd-Afrika. Halle, 1889. 8°.

† *Schenk A.* — Ueber die Einwirkung von Phosphorchlorus auf tertiäre aromatische Amine. Marburg, 1889. 8°.

† *Schiller F.* — Das Grüssen im Altfranzösischen. Halle, 1890. 8°.

† *Schimmelpfennig P.* — Ueber postvaccinale Hautausschläge. Halle, 1889. 8°.

† *Schlesier M.* — Ein Fall von spondylolisthetischem Becken. Halle, 1890. 8°.

† *Schmidt C.* — Synesii philosophumena eclectica. Halis, 1889. 8°.

† *Schmidt J.* — Zur Entstehungsgeschichte der Rupturaneurysmen. Halle, 1890. 8°.

† *Schmidt R.* — Vier Erzahlungen aus der Çukasaptati Samskṛt und Deutsch. Halle, 1890. 8°.

† *Schneider C.* — Beiträge zur Geschichte Caracallas. Marburg, 1890. 8°.

† *Schneider F.* — Ueber den Einfluss vorgeschrittener Herzfehler auf den Gang der Geburt. Marburg, 1890. 8°.

† *Schrader E.* — Beiträge zur Psychologie des Urteils. Halle, 1890. 8°.

† *Schreiber F.* — Herbarts Unterscheidung der Begriffe Regierung und Zucht. Halle, 1889. 8°.

† *Schröder E.* — Jacob Schöpper von Dortmund und seine deutsche Synonymik. Marburg, 1889. 8°.

† *Schröter G.* — Ueber die Einwirkung des Benzotrichlorids auf einige Phenole. Halle, 1889. 8°.

† *Schröter M. v.* — Heinrich Ferdinand Möller, ein Schauspieldichter des XVIII Jahrhunderts. Berlin, 1890. 8°.

† *Schubert M.* — Complikation von Carcinom beider Ovarien und des Peritoneums mit Gravidität. Halle, 1889. 8°.

† *Schuld H.* — Das Verhältnis der Handschriften des Girart de Viane. Halle, 1890. 8°.

† *Schulthess O.* — Recherches sur le groupe de la Thioxanthone. Genève, 1890. 8°.

† *Schulze A.* — Der Konsonantismus des Francischen im 13 Jahrhundert. Halle, 1890. 8°.

† *Schülzke O.* — Ueber die Möglichkeit einige für die operative Eröffnung des Warzenfortsatzes ecc. Leipzig, 1890. 8°.

† *Schuppan P.* — Beiträge zur Kenntniss des Holzkörpers der Coniferen. Halle, 1889. 8°.

† *Schwaner R.* — Die Prüfung der Hautsensibilität vermittelst Stimmgabeln bei Gesunden und Kranken. Marburg, 1890. 8°.

† *Schwartz E.* — Quaestiones Herodoteae. Rostochii, 1890. 4°.

† *Schwarzentraub Ch.* — Die Pflanzenwelt in den altfranzösischen Karlsepen. I. Die Baume. Marburg, 1890. 8°.

† *Schwechten E.* — Ueber isomere Dichlorbenzaldehyde und die sich von ihnen ableitenden Naphtalinderivate. Halle, 1889. 8°.

† *Seeger H.* — Ueber den Tausch. Rostock. 1890. 8°.

† *Selle F.* — De Aramismis libri Ezechielis. Halis, 1890. 8°.

† *Seltz H.* — Der Versbau im Reinke Vos. Rostock, 1890. 8°.

† *Sempotowski L.*— Ueber einige Derivate des Aethylbenzols. Rostock. 1889. 8°.

† *Seyring F.* — Die Abhängigkeit der Sprüche Salomonis Cap. I-IX von Hiob auf Grund des Sprachlichen und Realen. Halle, 1889. 8°.

† *Sieburgh T. J.* — Ueber congenitale und erworbene Defekte der Brustmuskeln. Haag, 1890. 8°.

† *Sieke C.* — Appius Claudius Caecus Censor i. J. $\frac{\text{444 d. St.}}{\text{310 v. Chr.}}$. Marburg, 1890. 8°.

† *Siljestrand K. K.* — Ordböjningen i Västmannalagen. Linköping, 1890.

† *Sonder C.* — Die Characeen der Provinz Schleswig-Holstein und Lauenburg nebst eingeschlossenen fremden Gebietstheilen. Kiel, 1890. 8°.

† *Spangenberg A.* — Ein Fall von Tuberkulose des Lides und des Auges. Marburg, 1889. 8°.

† *Spencker F.* — Zur Metrik des deutschen Rolandsliedes. Rostock, 1889. 8°.

† *Sprengel J. G.* — De ratione quae in historia plantarum inter Plinium et Theophrastum intercedit. Marpurgi, 1890. 8°.

† *Staehelin H.* — Die gnostischen Quellen Hippolyts in seiner Hauptschrift gegen die Häretiker. Leipzig, 1890. 8°.

† *Stahl J.* — Beiträge zur Kenntniss der Aethyldimethylbenzole. Rostock, 1889. 8°.

† *Stauffer J. C.* — Ueber einen Fall von Hemianopsie nach Verletzung des Hinterhauptlappens. Marburg, 1890. 8°.

† *Stave E.* — Om Aposteln Pauli förhällande. Stockholm, 1889. 8°.

† *Steiner A.* — Die Zungen-Carcinome der Heidelberger chirurgischen Klinik in den Jahren 1878-88. Tübingen, 1890. 8°.

† *Steinhäuser P.* — Vernhers Marienleben in seinem Verhältnisse zum - Liber de infantia sanctae Mariae et Christi Salvatoris ». Berlin, 1890. 8°.

† *Steinkopff E.* — Ueber die Aetiologie der Chorea Minor. Halle, 1890. 8°.

† *Stenström K. O. E.*— Värmländska archieracier anteckningar till Skandinaviens Hieracium-flora. Upsala, 1890. 8°.

† *Stephan E.* — Statistische Untersuchung ueber die Häufigkeit des Physiologischen Sehnervenexcavation. Darmstadt, 1890. 8°.

† *Stoecker E.* — De Claudiani Poetae veterum rerum romanarum scientia quae sit et unde fluxerit. Marpurgi, 1889. 8°.

† *Stoll A.*— Ueber die Sprache des Livre de Jostice et de Plet. Halle. 1889. 8°.

† *Streicher C.* — Ueber die Ursachen des Platzens der tubaren Schwangerschaft. Halle, 1890. 8°.

† *Suchsland H.* — Die Hagelversicherungsfrage in Deutschland. Halle. 1890. 8°.

† *Sunkel R.* — Untersuchungen ueber den sogenannten Kraftsinn bei Gesunden und Kranken. Marburg, 1890. 8°.

† *Sybel L. de* — De Platonis prooemiis academicis academicum prooemium. Marpurgi, 1890. 4°.

† *Takaki S.* — Die stille Gesellschaft, die Partecipations- und die Gelegenheits-Gesellschaft nach den Entwürfen eines Hendelsgesetzbuches für Japan. Halle, 1890. 8°.

† *Thiele J.* — Analytische Beitraege zur Kenntniss von Antimon und Arsen. Halle, 1890. 8°.

† *Thöldte R.* — Ueber die Vertheilung gegebener Massen auf Kreisflächen. Halle, 1889. 8°.

† *Tornberg C. J.* — Codices arabici, persici et turcici Bibliothecae r. Universitatis Upsaliensis. Lundae, 1849. 4°.

† *Tropfke J.* — Zur Darstellung des elliptischen Integrales erster Gattung. Halle, 1889. 8°.

† *Tschan A.* — Recherches sur l'extrémité antérieure des oiseaux et des reptiles. Genève, 1889. 8°.

† *Uhlhorn E.* — Beiträge zur Kenntniss der Laurole. Rostock. 1890. 8°.

† *Ule W.* — Die Tiefenverhältnisse der Masurischen Seen. Berlin. 1890. 4°.

† *Ulrich G.* — Gedanken zur Grundlagung eines Systems aller Erfahrung. Halle, 1890. 8°.

† *Ulrich P.* — Versuche mit dem Atmometer. Halle, 1890. 8°.

† *Varges W.* — Die Gerichtsverfassung der Stadt Braunschweig bis zum J. 1374. Marburg, 1890. 8°.

† *Vessberg G. V.* — Om Svenska Riksdagen dess sammansättning och verksamhetsformer 1772-1809. Stockholm, 1889. 8°.

† *Vesterberg K. A.* — Kemiska Studier öfver några hartser. Upsala, 1890. 8°.

† *Voigt H.* — Ueber die Eigentümlichkeiten der Geburt macerirter Früchte in der zweiten Schwangerschaftshälfte. Tribsees, 1889. 8°.

† *Voswinkel E.* — Ueber die Resultate der Behandlung der Hydrocele auf der chirurg. Klinik zu Heidelberg, 1878-1888. Tübingen, 1889. 8°.

† *Wadstein E.* — Fornnorska homiliebokens ljudlära. Upsala, 1890. 8°.

† *Wahn R.* — Ueber einen Fall von primärem Carcinom des corpus uteri mit secundären Carcinomen der Vagina. Halle, 1890. 8°.

† *Walcker G.* — Ueber die Oxydationsprodukte des Pseudocumols des symmetrischen und des benachbarten Monobrompseudocumols Rostock, 1890.8°.

† *Wallenberg G.* — Beitrag zur Studium der algebraischen Differentialgleichungen erster Ordnung, deren Integrale feste Werzweigungspunkte besitzen, insbesondere derjenigen, welche die Ableitung bis zum dritten Grade enthalten. Halle, 1890. 8°.

† *Walzberg J.* — Ueber die aethylirten Benzole. Rostock, 1890. 8°.

† *Weeren J. M.* — Atom-Gewichtsbestimmung des Mangans. Halle, 1890. 8°.

† *Wegener E.* — De Aeschyli et Sophoclis fabulis ad Herculem spectantibus. Halle a. S. 1889.

† *Weinberg S.* — Der therapeutische Wert der Cortex Condurango bei Magenkrebs. Heidelberg, 1890. 8°.

† *Weinig M.* — Zur Kenntniss α-bromirter einbasischer Fettsäuren und der Dimethacrylsäure. Halle, 1890. 8°.

† *Weise H.* — Erkrankungen des Ohres in Folge von Lues. Halle, 1890. 8°.

† *Weltner L.* — Recherches sur la tétrabromoquinone et la tétrachloroquinone. Genève, 1890. 8°.

† *Wendorff H.* — Zwei Jahrhunderte landwissenschaftlicher Entwickelung auf drei gräfl. Stolberg-Wernigeroder Domänen. Halle, 1890. 8°.

† *Wetzel W.* — Zur Diagnostik der Kleinhirntumoren. Halle, 1890. 8°.

† *Wenzel R.* — Die Fassungen der Sage von Florence de Rome und ihr gegenseitiges Verhältnis. Marburg, 1890. 8°.

† *Wernicke K.* — Die griechischen Vasen mit Lieblingsnamen. I. Th. Halle, 1889. 8.

† *Wertheimer L.* — Étude de quelques dérivés du méthylènediphénylèneoxyde. Genève, 1890. 8°.

† *Wieprecht J.* — Die lateinischen Homilien des Haimo von Halberstadt als Quelle der Altlothringischen Haimo-Uebersetzung. Halle, 1889. 8°.

† *Wilda H.* — Zur sicilischen Gesetzgebung, Steuer und Finanzverwaltung unter Kaiser Friedrich II und seinen normannischen Vorfahren. Halle, 1889. 8°.

† *Wille J.* — Die Orhtographie in Roger Ascham's Toxophilus und Scholemaster. Marburg, 1889. 8°.

† *Willecke H. F.* — Zwei Fälle von Hydronephrose bedingt durch Divertikel am Blasenende des Ureters. Marburg, 1890. 8°.

† *Witthoeft F.* — « Sirventes Joglaresch ». Ein Blick auf das Altprovenzalische Spielmannsleben. Marburg, 1889. 8.

† *Wolf M.* — Sur les termes élémentaires dans l'expression du rayon-vecteur. Stockholm. 1890. 4°.

† *Wuttke R.* — Die Einführung der Land-Accise und der Generalkonsumtionsaccise in Kursachsen. Leipzig, 1890. 8°.

† *Zimmermann C.* — F. L. W. Meyer, sein Leben und seine Schriftstellerische Wirksamkeit. Halle, 1890. 8°.

* *Zittel K. A.* — Handbuch der Palaeontologie. II Abth. 9 Lief. Leipzig, 1890. 8°.

Pubblicazioni periodiche pervenute all'Accademia nel mese di ottobre 1890.

Pubblicazioni italiane.

† Annali di statistica. Serie 4ª, n. 41. Roma, 1890.

Notizie sulle condizioni industriali nella provincia di Alessandria.

† Annuario della scuola d'applicazione degli ingegneri di Roma, 1890-91. Roma, 1890.

† Archivio per l'antropologia e la etnologia. Vol. XX. f. 2°. Firenze, 1890.

Biondi. Forma e dimensioni della apofisi coronoide nella mandibola umana. — *Parigi.* Sulle inserzioni dei muscoli masticatori alla mandibola e sulla morfologia del condilo nell'uomo.

† Archivio storico lombardo. Anno XVII, 3. Milano, 1890.

Volta. Dei gradi accademici conferiti nello « studio generale » di Pavia sotto il dominio visconteo. — *Romano.* Filippo Maria Visconti e i Turchi. — *Luzio* e *Renier.* Delle relazioni di Isabella d'Este Gonzaga con Ludovico e Beatrice Sforza. — *Zerbi.* La Signora di Monza nella Storia. — *Aguilhon.* Scoperte archeologiche nell'antica Corte di Monza. — *Sant'Ambrogio.* La torre quadrata del monastero maggiore di Milano e gli avanzi dell'antico palazzo di Massimiano erculeo.

† Archivio storico per le provincie napolitane. Anno XV. 3. Napoli, 1890.

Barone. Notizie storiche raccolte dai registri « Curiae » della Cancelleria aragonese. — *Croce.* I teatri di Napoli del secolo XV-XVIII. — *Racioppi.* Geografia e demografia della provincia di Basilicata nei secoli XIII e XIV. — *Capasso.* La Vicaria vecchia, pagine della storia di Napoli. — *De Petra.* Scoverta d'iscrizioni latine in Napoli.

† Atti del Collegio degli ingegneri ed architetti in Palermo. 1890. gen. apr., Palermo.

Romano. Sui limiti di esattezza delle misure angolari e lineari fornite dal cleps di di prima grandezza. — *D'Arone.* Sulle funzioni analitiche uniformi. — *Basile.* Progetto per il palazzo del Parlamento italiano.

† Bollettino del Collegio degli ingegneri ed architetti in Napoli. Vol. VIII, 7-8. Napoli, 1890.

Della Rocca. Progetto di risanamento del rione Montoliveto.

†Bollettino della Società dei naturalisti in Napoli. Ser. 1ª, vol. IV, 2. Napoli, 1890.

Vanni. Sopra alcuni problemi di massimo e minimo, relativi alla elettrotecnica. — *Id.* Sopra una deduzione elementare del concetto del potenziale. — *Crety.* Sopra alcuni cisticerchi di una foca (Monachus albiventer Gray). — *Tagliani.* Di un nuovo riordinamento delle famiglie Monocotyledoneae criticamente esposto. — *Monticelli.* Di una forma teratologica di Bothriocephalus microcephalus Rud. — *Balsamo.* Diatomee contenute nel canale digerente di alcune Aplysiae raccolte dal capitano G. Chierchia nel viaggio di circumnavigazione della r. corvetta « Vettor Pisani » nel 1884-85. — *Piutti.* Un'altra sintesi delle asparagine. — *Curatolo.* Metilguanicile e trimetilguanicile. — *Mingazzini.* La parentela dei coccidi colle gregarine. — *Id.* Sullo sviluppo dei myxosporidi. — *Mazzarelli.* Ricerche sull'apparato riproduttore delle Aplysiae, nota riassuntiva. — *Franco.* Studii sull'idocrasia del Vesuvio (monte Somma), nota preliminare. — *Monticelli.* Note elmintologiche. — *Capobianco.* Della natura dei corpuscoli di Hassal, contribuzioni alle conoscenze morfologiche del timo, nota riassuntiva.

†Bollettino della Società generale dei viticoltori italiani. Anno V, 19, 20. Roma, 1890.

†Bollettino della Società geografica italiana.

Airaghi. Due escursioni nel Dembelas. — *Wolynski.* Studio etnografico sulla popolazione del Caucaso. — *Stradelli.* Leggenda dell'Jurupary.

†Bollettino delle nomine (Ministero della guerra). 1890. Disp. 41-44ª. Roma, 1890.

†Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa. 1890. N. 115. Firenze, 1890.

†Bollettino di notizie agrarie. Anno XII, n. 44-52. Rivista meteorico-agraria. N. 26-28. Roma, 1890.

†Bollettino di notizie sul credito e la previdenza. Anno VIII, 7, 8. Roma, 1890.

†Bollettino mensuale dell'Osservatorio di Moncalieri. Ser. 2ª, vol. X, 9. Torino, 1890.

†Bollettino meteorico dell'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica. Anno XII, ottobre 1890. Roma.

†Bollettino settimanale dei prezzi di alcuni dei principali prodotti agrarî e del pane. 1890, n. 37-41. Roma.

†Bollettino ufficiale dell'istruzione. Anno XVIII, n. 33-39. Roma, 1890.

†Bullettino della Società fotografica italiana. Anno II, 2. Firenze, 1890.

†Bullettino delle scienze mediche. Ser. 7ª, vol. I, 9-10. Bologna, 1890.

Codivilla. Colorazione preventiva dell'uretra ed uretro-perineorafia nell'uretrotomia esterna. — *Id.* Un nuovo portaghi per le suture in cavità. — *Berti.* Caso di fistola vescico-vaginale con ernia dell'orifizio dell'uretere sinistro. — *Franceschi.* Intorno alla grande apertura delle braccia ed alla statura. — *Durelli.* Sordità per trauma del capo. — *Finzi.* Sopra un caso di eclampsia seguìto da morte. — *Coen.* Sull'inanizione acuta. — *Corradi.* L'influenza in Italia nel 1890. — *Novi.* Influenza del cloruro di sodio sulla composizione chimica del cervello.

†Bullettino dell'Istituto di diritto romano. Anno II, 6; III, 1-4. Roma, 1890.

Zdekauer. Mille passus e continentia aedificia. — *Gatti*. Di una iscrizione dalmata. — *Scialoja*. Le due citazioni delle istituzioni di Paolo, trovate dal signor P. Thomas. — *Ferrini*. Sulle citazioni di Paolo pubblicate dal signor Thomas. — *Scialoja*. La riproduzione delle pandette fiorentine. — *Chiappelli*. Lettera al segretario dell'Istituto di diritto romano, intorno alla riproduzione del manoscritto fiorentino delle pandette. — *Segrè*. La deditio e i dediticii aeliani. — *Pacchioni*. La L. 48 (49) Dig. III. 5. ed il requisito dell'animus negotia aliena gerendi nell'actio negotiorum gestorum contraria. — *Ferrini*. Intorno all'indice de' digesti di Stefano. — *Manenti*. Sul fr. 6 Dig. de exc. rei iudicatae 44. 2. — *Conrat*. Il libro di diritto di Tubinga, secondo i manoscritti.

*Economista (L') d'Italia. Anno XXIII, n. 39-42. Roma, 1890.

†Gazzetta chimica italiana. Anno XX, 10. Palermo, 1890.

Curatolo. Metilguanicile e trimetilguanicile. — *Purgotti*. Nitro ed ammidoderivati dell'ammide alfatoluica e loro costituzione. — *Antony* e *Lucchesi*. Sul solfuro aurico $Au^2 S^3$. — *Bizzarri*. Alcune notizie sul comportamento del cumarone. — *Trottarelli*. Analisi chimica dell'aereolite caduto a Collescipoli presso Terni il 3 febbraio 1890. — *Piccini*. Azione dell'ammoniaca sulla soluzione di fluotitanato ammonico normale. — *Ciotto* e *Spica*. Sopra alcune osservazioni nel campo della chimica tossicoologica. — *Oddo*. Sui diazocomposti della serie aromatica. — *Minunni* e *Caberti*. Nuovo modo di formazione dell'anidride benzoica.

†Giornale d'artiglieria e genio. Anno 1890, disp. V. Roma.

†Giornale della r. Accademia di medicina di Torino. Anno LIII, 7-8. Torino, 1890.

Bordoni-Uffreduzzi e *Ottolenghi*. Sul cosidetto «bacterium maydis» e sull'azione tossica della polenta da esso alterata. — *Gradenigo* e *Penzo*. Osservazioni batteriologiche sul contenuto della cavità timpanica nei cadaveri di neonati e bambini lattanti. — *Sperino*. Un caso di grave spostamento dei visceri addominali osservato in una donna di 60 anni. — *Acconci*. Contributo allo studio dell'anatomia e fisiologia dell'utero gestante e partoriente. — *Lustig* e *Carle*. Sull'etiologia del gozzo endemico. — *Grandis*. Sull'azione fisiologica della gerontina. — *Grandis* e *Carbone*. Studii sulla reazione della sostanza amiloide. — *Carbone*. Contributo alla conoscenza chimica dei pigmenti dei melanosarcomi. — *Id*. Sulle necrosi degli arti prodotte da iniezioni di caustici alcalini nelle arterie. — *Golgi*. Dimostrazione fotografica dello sviluppo dei parassiti della malaria (1ª serie, febbre quartana).

†Giornale delle comunicazioni. Anno 1890, f. 8°. Roma.

Banti. Le correnti periodiche delle dinamo e loro misura.

†Giornale ed Atti della Società di acclimazione e di agricoltura in Sicilia. N. S. Anno XXX, 8, 9. Palermo, 1890.

Bullo. La tuberina. — *C*. Cose fillosseriche. — *Paolino-Pistone*. Il pigiatoio Baldi-Theis. — *Raimondi*. Associazioni agrarie cooperative. — *Id*. Le casse rurali.

†Giornale medico del r. Esercito e della r. Marina. Anno XXXVIII, 9. Roma, 1890.

Pasquale. L'epidemia d'influenza nel 2° dipartimento marittimo.

†Giornale militare ufficiale. 1890, p. 1ª, disp. 31-34; p. 2ª, disp. 30-33. Roma.

†Giornale (Nuovo) botanico. Vol. XXII, 4. Firenze, 1890.

Nicotra. Elementi statistici della flora siciliana. — *Goiran.* Delle forme del genere Potentilla che vivono nella provincia di Verona. — Della presenza di Sibbaldia procumbens sul m. Baldo, e di Fragaria indica nella città di Verona.

†Ingegneria (L') civile e le arti industriali. Vol. XVI, 8. Torino, 1890.

Penati. Il gas Dowson impiegato come combustibile nelle macchine a gas. — *Vivanti.* Luoghi geometrici del baricentro del triangolo nel manovellismo di spinta rotativa. — *S.* Rivista del servizio minerario in Italia nel 1888.

*Medicina esatta terapeutica dosimetrica. 1890, n. 9. Torino.

†Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. XIX, disp. 9ª. Roma, 1890.

Tacchini. Osservazioni solari fatte nel regio Osservatorio del Collegio romano nel 4° trimestre del 1889. — *Id.* Osservazioni solari fatte nel regio Osservatorio del Collegio romano nel 1° trimestre del 1890. — *Id.* Osservazioni spettroscopiche solari fatte nel regio Osservatorio del Collegio romano nel 2° trimestre del 1890. — *Id.* Macchie e facole solari osservate al regio Osservatorio del Collegio romano nel 2° trimestre del 1890. — *Id.* Osservazioni solari fatte nel regio Osservatorio del Collegio romano nel 2° trimestre del 1890. — *Millosewich.* Determinazione dell'orbita della cometa 1889 II.

*Notizie degli scavi di antichità. Maggio e giugno 1890. Roma.

†Pubblicazioni del r. Istituto di studî superiori di Firenze. Firenze, 1890.

Ristori. Sopra i resti di un coccodrillo scoperti nelle ligniti mioceniche di Montebamboli.

†Rassegna (Nuova) di viticoltura ed enologia. Anno IV, n. 18, 19. Conegliano, 1890.

†Revue internationale. T. XXVII, 1. Roma, 1890.

Biornstierne Biornson. Pages héroïques. — *Gauja.* Les parquets de France. — *Maratuech.* Croquis champêtre: Un vieux de la vieille. — *Nichol.* William Ewart Gladstone. — *Blaze de Bury.* « Beaucoup de bruit pour rien » à propos de « Béatrix et Bénédick ». — *Palacio Valdés.* Le rêve d'un condamné à mort. — *Tissot.* Cœur de femme: Notice littéraire. — *Roux.* Le mouvement littéraire en France. — *Fleury.* Le mouvement littéraire en Russie. — *Mérimée.* Le mouvement littéraire en Espagne. — *Lo Forte-Randi.* Le mouvement littéraire en Italie. — *Grevius.* La vie en Italie.

†Rivista di artiglieria e genio. Sett. 1890. Roma.

Biancardi. Le fortezze e l'assedio. — *Rocchi.* L'impiego della fortificazione nella difesa degli Stati, a proposito delle « regioni fortificate » del generale Brialmont. — *Caire.* L'ammaestramento tattico e le batterie a cavallo in unione alla cavalleria.

†Rivista di filosofia scientifica. Vol. IX, ottobre 1890. Milano.

Regalia. Sull'errore del concetto di emozioni. — *D'Aguanno.* La missione sociale della donna secondo i dati dell'antropologia e della sociologia. — Parte II: La missione sociale della donna e la funzione legislativa. — *Id.* La donna nella legislazione italiana.

*Rivista di topografia e catasto. Vol III, 3, sett. 1890. Roma.

*Rivista italiana di filosofia. Anno V, vol. II, sett.-ott. 1890.

Pietrobono. Della percezione del corpo umano. — *Id.* Le idee pedagogiche di Pietro Ceretti. — *Benini.* Dell'attenzione. — *Ferrari.* La scuola e la filosofia pitagoriche.

†Rivista italiana di numismatica. Anno III, 3. Milano, 1890 (*acq.*).

Stettiner. Origine della moneta in Italia. — *Gnecchi.* Appunti di numismatica romana. XII. Cinque bronzi inediti provenienti dagli scavi di Roma durante il 1889. — XIII. Ai restauratori dei bronzi antichi. — *Jatta.* A proposito di una moneta di Rubi. — *Tagliabue.* È davvero esistita la zecca di Mesocco?. — *Castellani.* Un picciolo di Astorgio III Manfredi per Faenza. — *Comandini.* Medaglie italiane del 1889. — *Sambon.* Le monete del ducato napoletano. — *Luppi.* Vite di illustri numismatici italiani. VII. Domenico Sestini.

†Rivista marittima. Ottobre 1890. Roma.

Ronca. Studio sulla tattica navale moderna. — *Bravetta.* I brulotti e le macchine infernali nella guerra navale. Studio storico. — *Santini* e *Home-Rosemberg.* La navigazione interna a vapore organizzata per il soccorso dei feriti in guerra. — *Rho.* Un mese nell'isola di Ceylan. Dalle note di un viaggio intorno al mondo. — *Bonamico.* Lirica del mare.

†Rivista mensile del Club alpino italiano. Vol. IX, n. 9. Torino, 1890.

†Rivista scientifico-industriale. Anno XII, 15-18. Firenze, 1890.

Martini. Sulla propagazione del suono nell'interno di un tubo cilindrico. — *Emo.* Sviluppo di calore nei fasci magnetici di differente forza coercitiva, per effetto di magnetizzazioni alternate a corto intervallo. — *Castracane degli Antelminelli.* La visione stereoscopica nello studio delle diatomee.

†Statistica del commercio speciale d'importazione e d'esportazione dal 1° genn. al 30 sett. 1890. Roma, 1890.

†Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane. Vol. XIX, 3. Asti, 1890.

Pubblicazioni estere.

†Acta (Nova) r. Societatis Scientiarum Upsalensis. Ser. 3ª, vol. XI, 2; XII, 2: XIII, 1. Upsaliae, 1883-85-86.

†Almanach (Mag. Tud. Akad.) 1890. Budapest, 1890.

†Annales de l'Observatoire imp. de Rio de Janeiro. T. IV, 1, 2.

Liais et *Cruls.* Passage de Mercure du 6 Mai 1878. — *Cruls.* Mesures micrométriques.

†Annalen der Physik und Chemie. N. F. Bd. XLI, 2. Leipzig, 1890.

Elster und *Geitel.* Ueber die Vewendung des Natriumamalgames zu lichtelectrischen Versuchen. — *Id. Id.* Ueber den hemmenden Einfluss des Magnetismus auf lichtelectrische Entladungen in verdünnten Gasen. — *Paschen.* Electromotorische Kräfte an der Grenzfläche chemisch gleicher Salzlösungen von verschiedener Concentration. — *Id.* Eine Metallcontactpotentialdifferenz. — *Zehnder.* Ueber den Einfluss von Dehnung und Torsion auf das magnetische Moment von Nickel- und Eisendrähten und über die gleichzeitig in diesen entstehenden electrischen Ströme. — *Trötsch.* Ueber den Einfluss des Krystallwassers auf die electrische Leitungsfähigkeit von Salzlösungen. — *Donle.* Versuche über die Quermagnetisirung dünner Stahllamellen. — *Wiedemann.* Optische Notizen: 1) Ueber die Farbe des Jodes, 2) Fluorescirende Dämpfe. — *Kayser* und *Runge.* Ueber die Spectren der Alkalien. — *Röntgen.* Ueber die Dicke von cohärenten Oelschichten auf der Oberfläche des Wassers. — *Stradling.* Ueber's Gravesande's Verfahren zur Bestimmung des Elasticitätsmoduls. — *Gruner.* Ueber die Homogeneïtät des Stahles. — *Ebert.* Zur Frage nach der Beschaffenheit des Spectrums des Zodiakallichtes. — *Id.* Ein Vorlesungsversuch aus dem Gebiete der physikalischen Geographie (Bildung der Schlammvulkane und der Mondringgebirge. — *Auerbach.* Ueber die von Kolbenluftpumpen erzeugte Luftverdünnung.

†Annales des Mines. 8e Sér., T. XVII, 3. Paris, 1890.

Sauvage. Revue de l'état actuel de la construction des machines. — *Aguillon.* Note sur l'accident de la mine de Mauricewood. — *Keller.* Les conditions du travail et la grève de 1889 dans les houillères prussiennes. — *Bellom.* Étude des modifications apportées à la législation des mines de houille de la Saxe royale, en vertu des lois de l'Empire allemand sur l'assurance contre la maladie et les accidents.

†Annales scientifiques de l'École Normale Supérieure. 3e Sér., T. VII, 10, Oct. 1890. Paris.

Duhem. Sur les dissolutions d'un sel magnétique. — *Darboux.* Sur le déplacement d'une figure invariable. — *Id.* Sur une classe de courbes unicursales et sur une propriété du cercle.

†Annuario publicado pelo i. Observatorio do Rio de Janeiro, 1888-1890. Rio de Janeiro.

†Anzeiger (Zoologischer). N. 345-347. Leipzig, 1890.

345. *Dewitz.* Einige Beobachtungen betreffend das geschlossene Tracheensystem bei Insectenlarven. — *Bellowitz.* Ueber das Vorkommen des Miniopterus Schreibersii Natterer in Deutschland nebst einigen Bemerkungen ueber die Fortpflanzung deutscher Chiropteren. — *Kingsley.* The Ontogeny of Limulus. — 346. *Haecker.* Ueber die Reifungsvorgänge bei Cyclops. — *Verson.* Chemisch-analytische Untersuchungen an lebenden Raupen, Puppen, Schmetterlingen. — *Beddard.* Preliminary note on a new Earthworm belonging to the Family Endrilidae. — 347. *Fremel.* Die Saftentleerung bei Schmetterlingen nach deren Ausschlüpfen. — *Krauss.* Die Duftdrüse der Aphlebia bivittata Brullé von Teneriffa.

†Årsskrift (Upsala Universitets) 1889. Upsala.

Janzon. Sånger af Catullus från Verona. — *Bladin.* Studier öfver aromatiska ortodiaminers och fenylhydrazins cyanadditionsprodukter.

†Atti della Società elvetica di scienze naturali. 72a sessione, 1888-89. Lugano, 1890.

†Beobachtungen (Magnetische und meteorologische) an der K. K. Sternwarte zu Prag. 50 Jhg. Prag, 1890.

†Bericht ueber die K. Technische Hochschule zu München, 1889-90. München, 1890.

†Bericht ueber die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt, 1890. Frankfurt.

Richters. Ueber einige im Besitz der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft befindliche ältere Handschriften und Fisch-Abbildungen. — *Hartert.* Ueber Oologie und ihre Bedeutung für die Wissenschaft. — *Kinkelin.* Eine geologische Studienreise durch Osterreich-Ungarn. — *Id.* Eine Episode aus der mittleren Tertiärzeit des Mainzerbeckens. — *Reinach.* Geologisches aus der unteren Maingegend. — *Heyden.* Verzeichnis der Arachniden (Spinnen), welche die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in der Letzten Zeit erhielt. — *Boettger.* Ad: Strubell's Konkylien aus Java I. — *Haache.* Ueber die systematische und morphologische Bedeutung bisher unbeachtet gebliebener Borsten am Säugetierkopfe. — *Id.* Ueber Metamerenbildung am Säugetierkleide. — *Möllendorff.* Die Landschnecken-Fauna der Insel Cebu. — *Boettger.* Batrachier und Reptitien aus Kleinasien. — *Id.* Neue Schlange aus Ostindien. — *Id.* Fortsetzung der Liste der bei Prevesa in Epirus gesammelten Kriechtiere.

†Berichte des naturwissenschaftlichen Vereines zu Regensburg 1888-89, II Heft. Regensburg.

Bauer. Mineralogische und petrographische Nachrichten aus dem Thale der Ribeiro de Iguape in Südbrasilien. — *Roger.* Ueber die Umbildungen des Säugethierskelettes und die Entwicklungsgeschichte der Pferde. — *Hofmann.* Die Wechselbeziehungen zwischen Blumen und Insekten. — *Brunhuber.* Beiträge zur Kenntniss der Regensburger Kreideformation.

†Bijdragen tot de Taal- Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië. 'S Gravenhage, 1890.

Groneman. De besnijdenis van den Kroonprins van Jogjâkartâ. — *Meyer.* Proeve van Zuid-Bantênsche Poëzie.

†Boletim da Sociedade de Geographia de Lisboa. 8ª Serie, n. 9-10. Lisboa, 1888-89.

Brito. Subsidios para a corographia da ilha de S. Thiago de Cabo Verde. — *Rasteiro.* Notas historicas sobre a peninsula da Arrabida. — Discurso sobre a conquista das minas de Monomopata (descripção da terra).

†Boletin de la real Academia de la historia. T. XVII, 1-4. Madrid, 1890.

Fabié. Nueva colección de documentos para la historia de México. — *Fernández Duro.* «Diccionario biográfico general de Chile», por D. Pedro Pablo Figueroa. — *De Arteche.* «Vida y escritos de Don Vicente de los Rios», por Don Luís Vidart. — *Coello.* Sistemas de fortificación á principios del siglo XVI por el comendador Scribá. — *Vilanova.* Congreso de Antropología y de Arqueología prehistóricas, celebrado en París en Agosto de 1889. — *Id.* Curiosidades protohistóricas. — *Fita* e *Vilanova.* Espolla y Colera. Antigüedades protohistóricas é históricas de aquella región pirenáica en la provincia de Gerona. — *Codera.* Nuevos manuscritos árabes adquiridos para la Academia. — *Pano.* Numismática de Urgel y de Rivagorza. — *De la Fuente.* Una medalla masónica. — *Fita.* Epigrafía hebrea de Carmona. Lápidas espurias. — *Id.* El cementerio hebreo de Sevilla. Epitafio de un rabino célebre. — *Danvila.* Cortes de Madrid de 1655 á 1658 y de 1660 á 1664. — *Strindberg.* Relations de la Suède avec l'Espagne et le Portugal jusqu'à la fin du dix-septième siècle. — *Fita.* Las Cortes de Barcelona en 1327 y un opúsculo técnico sobre la defensa de las fortalezas, atribuído al rey D. Alfonso «el Sabio».

†Boletín de la Sociedad geográfica de Madrid. T. XXIX, 1-2. Madrid, 1890.

Torres Campos. El Congreso y la Exposición de Geografía de París en 1889. — *Marcel.* Los portugueses en el África Austral. El Chambeze, origen del Congo, descubierto por los portugueses en 1796. — El viajero polaco Rogozinski en Fernando Póo. — *De la Espada.* Noticias auténticas del famoso río Marañón. — *Carrasco.* El porvenir de la lengua española (comparada con las principales del mundo) estudiado desde el punto de vista geográfico y estadístico. — *Sánchez y Massiá.* El catastro en España.

†Boletin mensual del Observatorio meteorológico del Colegio Pio de Villa Colon. Julio-Agosto 1890. Montevideo.

†Bulletin des sciences mathématiques. 2ᵉ sér. t. XIV, oct. 1890. Paris.

Saint-Germain. Généralisation de la règle de convergence de Gauss. — *Tano.* Sur quelques points de la théorie des nombres. — *Wilaat.* Sur une généralisation de la formule d'interpolation de Lagrange.

*Bulletin du Comité international permanent pour l'exécution photographique de la carte du ciel. Fasc. 5ᵉ. Paris, 1890.

†Bulletin mensuel de l'Observatoire météorologique de l'Université d'Upsal. Vol. XII, XIII, XIV, XV. Upsal, 1880-83, 87.

†Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harward College. XX, 2. Cambridge, 1890.

Agassiz. On the Rate of Grwt of Corals.

†Centralblatt (Botanisches). Bd. XLIV, 1-4. Cassel, 1890.

Overton. Beiträge zur Histologie und Physiologie der Characean. — *Mischke.* Beobachtungen über das Dickenwachsthum der Coniferen. — *Migula.* Beiträge zur Kenntniss des Gonium pectorale.

†Centralblatt für Physiologie. Bd. IV, 13, 14. Wien, 1890.

†Civilingenieur (Der). Jhg. 1890, Heft 5, 6. Leipzig, 1890.

Lorenz. Der Arbeitsprozess und Gang der Dreizylinderdampfmaschinen. — *Hartig.* Torsionselastizität von Faserbändern. — *Köpcke.* Mittheilungen aus dem Bereiche des englischen Eisenbahnwesens. — *Nagel.* Mittheilungen aus dem Gebiete der Geodäsie. — *Gruner.* Surrogate im Hochbauwesen. — *Hoffmann.* Ueber Wasseraufnahme von Gesteinen. — *Hartig.* Ueber « Theilstücke » und « Begriffsmerkmale ».

†Compte rendu des travaux de la Société helvétique des sciences naturelles. Sess. 62e, 1889. Genève, 1889.

†Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. T. CXI, 14-16. Paris, 1890.

14. *Picard.* Sur la détermination des intégrales de certaines équations aux dérivées partielles du second ordre. — *Faye.* Sur les boules de feu ou globes électriques du tornado de Saint-Claude, d'après le Rapport de M. Cadenat. — *Mascart.* Remarques relatives à la Communication précédente. — *Dom Pedro d'Alcantara.* Remarques relatives à la même Communication. — *de Sparre.* Sur le mouvement du pendule de Foucault. — *Schoute.* Sur les figures planes directement semblables. — *Miquel.* Sur une nouvelle méthode de dosage de l'urée. — *Onimus.* Destruction du virus tuberculeux, par les essences évaporées sur de la mousse de platine. — *Maupas.* Sur la fécondation de l'Hydatina senta Ehr. — *Pagnoul.* Expériences de culture du blé dans un sable siliceux stérile. — *Meunier.* Observations sur le rôle du fluor dans les synthèses minéralogiques. — 15. *Mouchez.* Sur une photographie de la nébuleuse de la Lyre, obtenue à l'Observatoire d'Alger. — *Baillaud.* Sur une épreuve photographique obtenue après neuf heures de pose, à l'Observatoire de Toulouse. — *Bigourdan.* Observation de la comète d'Arrest (retrouvée par M. Barnard, le 6 octobre 1890), faite à l'Observatoire de Paris (équatorial de la tour de l'Ouest). — *Petot.* Sur les équations linéaires aux dérivées partielles. — *Argyropoulos.* Vibrations d'un fil de platine maintenu incandescent par un courant électrique, sous l'influence des interruptions successives de ce courant. — *Varet.* Combinaisons du cyanure de mercure avec les sels de lithium. — *Malbot.* Recherches sur les conditions les plus convenables pour la préparation en grand de la monoisobutylamine. — *Bouveault.* Sur un procédé général de synthése des nitriles et des éthers β-cétoniques. — *Bourquelot.* Sur la présence et la disparition du tréhalose dans les champignons. — *Guitel.* Sur le nerf latéral des Cycloptéridés. — *Curtel.* Recherches physiologiques sur les enveloppes florales. — *De Lapparent.* Sur les éruptions porphyriques de l'île de Jersey. — 16. *Resal.* Étude du mouvement d'un double cône paraissant remonter, quoique descendant, sur un plan incliné. — *Trécul.* Note sur des éclairs allant à la rencontre l'un de l'autre. — *Rayet.* Observations de la comète Brooks (19 mars 1890), faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux, par MM. G. Rayet, L. Picart et Courty. — *Radau.* Remarque relative à une cause de variations des latitudes. — *Gaillot.* Sur les variations constatées dans les observations

de la latitude d'un même lieu. — *Deslandres.* Organisation des recherches spectroscopiques avec le grand télescope de l'Observatoire de Paris. — *Fényi.* Deux protubérances solaires, observées à l'Observatoire de Haynald, à Kalocsa (Hongrie). — *Lelieuvre.* Sur certaines classes de surfaces. — *Moissan.* Recherches sur l'équivalent du fluor. — *Bouveault.* Action des amines aromatiques et de la phénylhydrazine sur les nitriles β-cétoniques. — *Roos* et *Thomas.* Sur le mode de combinaison de l'acide sulfurique dans les vins plâtrés et sur une méthode d'analyse permettant de différencier le plâtrage, de l'acidification par l'acide sulfurique. — *Bourquelot.* Les matières sucrées chez les champignons. — *Marchal.* Sur l'appareil excréteur de la Langouste, de la Gébie et du Crangon. — *Pelseneer.* Sur la conformation primitive du rein des Pélécypodes.

†Contributions (Smithsonian) to Knowledge. Vol. XXVI. Washington, 1890.

Mitchell and *Reichert.* Researches upon the venoms of poisonous serpents. — *Hyatt.* Genesis of the Arietidae.

†Cosmos. Revue des sciences. N. S. n. 297-300. Paris, 1890.

†Denkschriften (Neue) der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. XXXII, 1.

Fischer. Untersuchungen zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen. — *Cramer.* Ueber die verticillirten Siphoneen besonders Neomeris und Bornetella.

†Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im J. 1890. Berlin, 1890.

†Értekezések a természettudományok Köréböl. Köt. XVIII, 6, 7; XIX, 1-10, 1889-90. Budapest.

†Ertesitö (Archaeologiai). Köt. IX, 3-5; X, 1, 2. Budapest, 1889-90.

†Глас (К. Српска Академија). XXI, XXII. У Београду, 1890.

†Informes y documentos relativos á Comercio interior y exterior, agricultura é industrias. N. 58, 59 Abril, Majo 1890. México.

†Jahrbuch der k. k. geologischen Reichs-Anstalt. Jhg. 1890, Bd. XL, 1, 2. Wien, 1890.

Uhlig. Melchior Neumayr. Sein Leben und Wirken. — *Blaas.* Erläuterungen zur geologischen Karte der diluvialen Ablagerungen in der Umgebung von Innsbruck. — *Sjögren.* Ueber das diluviale, aralokaspische Meer und die nordeuropäische Vereisung. — *Sandberger.* Ueber Steinkohlenformation und Rothliegendes im Schwarzwald und deren Floren. — *v. Camerlander.* Geologische Aufnahmen in den mährisch-schlesischen Sudeten. I. Die südöstlichen Ausläufer der mährischschlesischen Sudeten. — *Clements.* Die Gesteine des Duppauer Gebirges in Nord-Böhmen. — *v. Foullon.* Chemische Untersuchung der vier Trinkquellen von Luhatschowitz in Mähren. — *Jüssen.* Beiträge zur Kenntniss der Klausschichten in den Nordalpen. — *Draghicénu.* Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des Königreiches Rumänien. — *v. Foullon.* Ueber die Darstellung und die Krystallform einiger Calciumchromate.

†Jahrbuch des k. deutschen Archäologischen Instituts. Bd. V, 3. Berlin, 1890.

Winter. Silanion. — *Wernicke.* Marmorkopf in Cambridge. — *Engelmann.* Tyro. — *Gilli.* Zum Salernitaner Schiffsrelief. — *Kekulé.* Ueber die Darstellung der Erschaffung der Eva. — *Meier.* Zur Eubuleusbüste des Praxiteles. — *Wolters.* Zum Mosaik des Monnus.

†Jahrbuch (Morphologisches). Bd. XVI, 2. Leipzig, 1890.

Klaatsch. Zur Morphologie der Fischschuppen und zur Geschichte der Hartsubstanzgewebe. — *Haller.* Die Morphologie der Prosobranchier, gesammelt auf einer Erdumsegelung durch die königl. italienische Korvette « Vettor Pisani « II. — *Hochstetter.* Ueber

die ursprüngliche Hauptschlagader der hinteren Gliedmasse des Menschen und der Säugethiere, nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Endäste der Aorta abdominalis. — *Scott.* Beiträge zur Kenntnis der Oreodontidae. — *v. Koch.* Kleinere Mittheilungen über Anthozoen.

†Jahresbericht (LXVII) der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. 1889. Breslau.

†Jahresbericht über die Fortschritte der classischen Alterthumswissenschaft. Jhg. XVII, 4-5. Berlin, 1890.

Treu. Jahresbericht über Plutarchs Moralia für 1885 bis 1888. — *Weck* und *Gemoll.* Jahresbericht über Homer. — *Seyffert.* Jahresbericht über T. Maccius Plautus von 1886-1889. — *Hartfelder.* Bericht über die Litteratur des Jahres 1887, welche sich auf Encyklopädie und Methodologie der klassischen Philologie, Geschichte der Altertumswissenschaft und Bibliographie bezieht (nebst Nachträgen zu den früheren Jahren). — *Schiller.* Jahresbericht über römische Geschichte und Chronologie für 1888. — *Id.* Jahresbericht über die römischen Staatsaltertümer für 1888.

†Journal (American Chemical). XI, 8; XII, 1-5. Baltimore, 1890.

XI, 8. *Parsons Cooke.* On a New Method of Determining Gas Densities. — *Jackson* and *Robinson.* On the Action of Sodium Malonic Ester on Tribromdinitrobenzol (Second Paper). — *Wiley.* Analyses of the Seed of Calycanthus Glaucus. — *Andrews.* On a Volumetric Method of General Applicability for the Determination of Combined Sulphuric Acid. — XII, 1. *Bentley* and *Varren.* On Same Nitro Derivatives of Metabromtoluol. — *Jackson* and *Moore.* On the Action of Sodium Malonic Ester upon Tribromtrinitrobenzol. — *Hill* and *Jackson.* On Chlorpyromucic Acids. — *Maxwell.* On the Presence of Sugar-yielding Insoluble Carbohydrates in Seeds. — XII, 2. *Mallet.* Revision of the Atomic Weight of Gold. — *Keiser.* On the Synthesis of Fumaric Acid. — *Burton.* A Method for the Detection and Estimation of Petroleum in Oil of Turpentine. — *Smith* and *Frankel.* Electrolytic Separations. — *Hill* and *Jackson.* On Chlorpyromucic Acids. — XII, 3. *Gibbs* and *Hare.* A Systematic Study of the Action of Definitely Related Chemical Compounds upon Animals. — *Barus.* The Hydro-Electric Effect of Stretching Metals. — *Jackson* and *Moore.* On the Action of Sodium Acetacetic Ester upon Tribromdinitrobenzol. — *Mallet.* Revision of the Atomic Weight of Gold. — *Smith* and *Keller.* The Electrolytic Method as Applied to Palladium. — *Wiley* and *Maxwell.* Organic Acids in the Juices of the Sorghum Cane. — XII, 4. *Burton* and *Vorce.* The Atomic Weight of Magnesium as determined by the Composition of its Oxide. — *De Roode.* A Modification of the Method of Combustion with Lead Chromate. — *Hillyer.* A Self-Regulating Gas-Generator on a New Principle. — *Eiloart.* On the Chlorine Compounds of Tolane. — *Speyers.* The Electromotive Force of Metallic Salts. — *Patterson.* The Use of Animal Charcoal in the Determination of Fat (Ether Extract) in Feeding Stuffs. — *Maxwell.* On the Soluble Carbohydrates Present in the Seeds of Legumes. — XII, 5. *Jackson* and *Bancroft.* On Tetrabromdinitrobenzol. — *Jackson.* General Considerations in Regard to Certain Compounds prepared from Bromnitrobenzols. — *Gibson* and *Kahnweiler.* On Certain Derivatives of Furfuracrylic Acid. — *Hendrixson.* On the so-called Dioxymaleic Acid. — *Smith.* The Electrolysis of Metallic Phosphates in Acid Solution. — *Van Nüys* and *Lyons.* A Method for the Estimation of Albumen in Urine. — *Orndorff.* Parapropionic and Metapropionic Aldehydes. — *Freer.* The Action of Sodium on Acetone.

†Journal (American) of Mathematics. Vol. XII, 3, 4. Baltimore, 1890.

Poincaré. Sur les équations aux dérivées partielles de la physique mathématique. — *Fine.* Singular Solutions of Ordinary Differential Equations. — *Franklin.* On Confocal Bicircular Quartics. — *Taber.* On the Theory of Matrices.

†Journal (The American) of Philology. Vol. X, 4; XI, 1. Baltimore, 1890.

X, 4. *Morris.* On the Sentence-Question in Plautus and Terence. — *Hussey.* On the Use of Certain Verbs of Saying in Plato. — *Conway.* The Duenos Inscription. — *Shorey* Συλλογισμοὶ ἐξ ὑποθέσεω in Aristotle. — *Buck.* On the Forms ἰφιγένεια, ἰφιγένεια.

XI, 1. *Ellis.* The Dirae of Valerius Cato. — *Morris.* On the Sentence-Question in Plautus and Terence. — *Wood.* Beginnings of the « Classical » Heroic Couplet in England. — *Francke.* A Description of Student Life at Paris in the Twelfth Century.

†Journal (The American) of Science. 3d ser. vol. XL, n. 238. New Haven, 1890.

Emerson. Description of the « Bernardston Series » of Metamorphic Upper Devonian Rocks. — *Long.* Circular Polarization of certain Tartrate Solutions. III. — *Gooch* and *Brooks* Rapid method for the Detection of Iodine, Bromine, and Chlorine in presence of one another. — *Melville.* Metacinnabarite from New Almaden, California. — *Gordon.* Keokuk Beds at Keokuk, Iowa. — *Perkins.* Note on the vapor-tension of Sulphuric Acid, with the description of an accurate Cathetometer Microscope. — *Clarke* and *Schneider.* Experiments upon the Constitution of the Natural Silicates. — *Kunz.* Five new American Meteorites. — *Mayer.* Determination of the coefficient of cubical expansion of a solid from the observation of the temperature at which water, in a vessel made of this solid, has the same apparent volume as it has at 0° C; and on the coefficient of cubical expansion of a substance determined by means of a hydrometer made of this substance.

†Journal de Physique théorique et appliquée. 2e sér. t. IX. Oct. 1890. Paris.

Mathias. Sur la chaleur de vaporisation des gaz liquéfiés. — *Stoletow.* Sur les courants actino-électriques dans l'air raréfié. — *Poincaré.* Sur la conductibilité des électrolytes aux hautes températures. — *Chaperon.* Mesure des résistances polarisables par les courants alternatifs et le téléphone. — *Id.* Sur les bobines en fil double. — *Id.* Équilibres de self-induction et de capacités sur le pont à fil et à courants alternatifs.

†Journal of the Chemical Society. N. CCCXXXV, Oct. 1890. London.

Marsh. A New Monobromocamphor. — *O'Sullivan* and *Tompson.* Invertase; a Contribution to the History of an Unorganised Ferment. — *Ruhemann* and *Elliott.* Contributions to the Knowledge of Mucic Acid. Part II. Action of Phosphorus Pentachloride on Mucic Acid. — *Ruhemann.* Contributions to the Knowledge of Mucic Acid. Part III. Hydromuconic Acid. — *Perkin* and *Schloesser.* Diphenylfurfuran. — *Hutchinson.* Note on the Reduction of Aromatic Amides.

†Journal of the Elisa Mitchell Scientific Society. VI, 2; VII, 1. Raleigh, 1890.

Atkinson. Nematode Root-galls.

†Journal of the royal Microscopical Society. 1890. Part 5. London.

Burrows, Sherborn and *Bailey.* The Foraminifera of the Red Chalk of Yorkshire, Norfolk, and Lincolnshire. — *Brady.* Note on a New Type of Foraminifera of the Family Chilostomellidæ.

†Korrespondenzblatt der Westdeutschen Zeitschrift für Geschichte und Kunst. Jhg. IX, 9, Sept. 1890. Trier.

†Közlemények (Mathematikaj és Természettudományi). Szám IV. Budapest, 1889.

†Lumière (Électrique). T. XXXVIII, n. 40-43. Paris, 1890.

40. *Géraldy.* Sur l'utilisation industrielle des courants continus de haute tension. — *Richard.* Les lampes à arc. — *Perrin.* Une règle pour déterminer le sens de la force électromotrice induite dans un conducteur mobile dans un champ magnétique. — *Mereillac.* Nouveau matériel téléphonique. — *Wilbrant.* Localisation rapide d'un défaut sur un circuit d'éclairage. — 41. *Palmieri.* Sur les courants telluriques, observations faites à l'Observatoire du Vésuve pendant une année entière. — *Féry.* L'Exposition d'Edimbourg. —

Rigaut. Préparation des agents de blanchiment par électrolyse et leur emploi dans l'industrie. — *Palaz.* Influence de la tension électrique sur l'isolation des câbles. — *Richard.* Les lampes à arc. — 42. *Minet.* État comparatif de la production minérale et de la production métallurgique. — *Zetzsche.* Sur le developpement de la translation avec l'appareil Hugues. — *Richard.* Détails de construction des machines dynamo. — *Géraldy.* Sur l'utilisation industrielle des courants continus de haute tension. — 43. *Decharme.* Expériences d'aimantation transversale par les aimants. — *Richard.* Détails de construction des machines dynamo. — *Ledeboer.* La session de l'Association britannique à Leeds. — *Féry.* L'Exposition d'Édimbourg.

†Mémoires et Compte rendu des travaux de la Société des ingénieurs civils. Août, Sept. 1890. Paris.

Coquerel. Note sur les traverses métalliques à l'Exposition universelle de 1889. — *Gibon.* Congrès des Sociétés savantes à la Sorbonne en 1890; des divers modes de la rémunération du travail. — *Ventre-Bey.* Note sur la nitrification des koms ou anciens monticules égyptiens. — *Ghersevanof.* Canaux d'irrigation du Caucase. — *Perreau.* Notice sur les effets hygiéniques d'une ventilation d'atelier de tissage. — *Lencauchez.* Communication sur les avantages de la haute pression dans les machines compound. — *Leroux.* Note sur le foyer, système Cohen. — *Duvillard.* Alimentation et assainissement de Paris. — Prise d'eau dans le lac de Genève (projet, texte et plan, profil en long).

†Memoirs of the National Academy of sciences. Vol. IV, 2. Washington, 1889.

Gibbs. On the determination of elliptic Orbits from three Observations. — *Langley.* The temperature of the Moon. — *Brooks.* On the Lucayan Indians.

†Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers. Vol. CII. London, 1890.

Bramwell. The Application of Electricity to Welding, Stamping, and other Cognate Purposes. — *Barnaby.* The Screw-Propeller. — *Fawcus* and *Cowan.* The Keswick Water-Power Electric-Light Station. — *Meik.* The Coasts and Rivers of Yesso. — *Parkinson.* The Design of Railway Stations and Yards. — *Henzell.* The West Hallington Reservoir. — *Addison.* Description of the Cleator Iron Ore Company's Barytes and Umber Mines and Refining Mills in the Caldbeck Fells. — *Donkin* and *Holliday.* Calorimeters for Testing Fuels on a Small Scale. — *Harper.* Ocean Jetties in New South-Wales. — *Jenkin.* Some Applications of Electricity in Engineering Workshops.

†Mittheilungen der Central Commission zur Erforschung und Erhaltung der Kunst und historischen Denkmale. N. F. XVI, 3. Wien, 1890.

v. Rziha. Die Siegel der ehemaligen Bauhütte von St. Stephan in Wien. — *Majonica.* Nachrichten über das k. k. Staats-Museum in Aquileja. — *Houdek.* Eine volksthümliche Handschriften-Malerschule Mährens. — *Branis.* Die Kirchen zu Forbes, Schweinitz und Gratzen (Ein Beitrag zur Geschichte der Spät-Gothik in Süd-Böhmen). — *Ilg.* Kunsttopographische Mittheilungen aus den fürstlich Schwarzenbergischen Besitzungen in Südböhmen. — *Dollmayr.* Paul Troger's Fresken im Dome zu Brixen. — *Schnerich.* Neue Beiträge zur mittelalterlichen Baugeschichte im Sprengel der Salzburger Metropole. — *Wafller.* Die Ruine Pfannberg in Steiermark und sein Freskenschmuck. — *Frimmel.* Beiträge zu einer Ikonographie des Todes. — *Gelcich.* Die Erzgiesser der Republik Ragusa. — *Jenny.* Bauliche Ueberreste von Brigantium.

†Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bonn aus d. Jahre 1889. Bonn, 1890.

Badertscher. Ueber den Einfluss der Temperatur auf Phosphorescenz-Erscheinungen. — *Baltzer.* Ueber den Hautschild eines Rochen aus der marinen Molasse. — *Fellenberg.* Ueber

den Flusspath der Öltschenalp und dessen technische Verwendung. — *Id.* Ueber ein neues Nephritoid. — *Fischer.* Zweiter Nachtrag zum Verzeichniss des Gefässpflanzen des Berner Oberlandes. — *Graf.* Notizen zur Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften in der Schweiz. — *Jenny.* Ueber Löss und lössähnliche Bildungen in der Schweiz. — *Leist.* Ueber den Einfluss des Alpinen Standorts auf die Ausbildung der Laubblätter. — *Leuch.* Erzeugung und Untersuchung einiger ebenen Curven höherer Ordnung. — *Mordwilko.* Werden die Athembewegungen vom Ruckenmarke beherrscht?

†Mittheilungen des Ornithologischen Vereines in Wien. Jhg. XIV. 18, 19. Wien.

†Monatsblätter des Wissenschaftlichen Club in Wien. Jhg. XII, 1. Wien, 1890.

†Papers and Proceedings of the r. Society of Tasmania for 1889. Tasmania, 1890.

†Papers of the Archeological Institute of America. Classical Series. III. Cambridge, 1890.

Merriam. Telegraphing among the Ancients.

†Proceedings and Transactions of the r. Society of Canadà. Vol. VII. Montreal, 1890.

Casgrain. Montcalm peint par lui-même d'après des pièces inédites. — *Sulte.* Le golfe Saint-Laurent (1625-1632). — *Le Moine.* Parallèle historique entre le Comte de la Galissonnière (1747-9) et le Comte de Dufferin (1872-8). — *De Saint-Maurice.* Maximilien, voyageur, écrivain, critique d'art, poète, marin, observateur, philosophe, bibliophile et chrétien. — *Bourinot.* The Study of Political Science in Canadian Universities. — *Ganong.* The Cartography of the Gulf of St. Laurence, from Cartier to Champlain. — *Wilson.* Trade and Commerce in the Storic Age. — *Fleming.* Expedition to the Pacific. — *Bovey.* The Maximum Shear and Bending Moment produced by a Live Load at different points of Horizontal Girder A.B. of span 1. — *Loudon.* Notes on Mathematical Physics. — *Id.* A National Standard of Pitch. — *Chapman.* Notes on some Unexplained Anomalies in the Flame Reactions of certain Minerals and Chemical Bodies. — *Dupuis.* Cruces Mathematicae. — *Mac Gregor.* On the Variation of the Density with the Concentration of Weak Aqueous Solutions of Certain Salts. — *Fleming.* A Problem in Political Science. — *Hoffmann.* On the Hygroscopicity of certain Canadian Fossil Fuels. — *Dupuis.* Computation of Occultation and Eclipses for a given locality by Graphic Construction. — *Hoffmann.* Annoteted List of Minerals Occurring in Canada. — *Bailey.* Presidential Address: On the Progress of Geological Investigation in New Brunswick. — *Penhallow.* Notes on Devonian Plants. — *Dawson.* On New Species of Fossil Sponges from the Silura-Cambrian at Little Metis on the Lower St. Laurence. — *Bailey.* On Some Relations between the Geology of Eastern Maine and New Brunswich. — *Dawson.* On Fossil Plants collected by Mr. R. A. Mac Connell, on Mackenzie River, and by Mr. T. C. Weston, on Bow River. — *Whiteaver.* Description of eight New Species of Fossils from the Cambro-Silurian Rocks of Manitoba. — *Mackay.* Fresh-water Sponges of Canada and Newfoundland. — *Coleman.* Notes on the Geography and Geology of the Big Bend of the Columbia. — *Saunders.* The Yield of Spring Wheat, Barley and Oats, grown as single Plants. — *Chapman.* Some Remarks on the Classification of Trilobites, as influenced by Stratigraphical Relations: with Outline of a New Grouping of these Forms. — *Spencer.* The Iroquois Beach. — *Matthew.* On Cambrian Organisms in Acadia.

†Proceedings of the California Academy of Sciences. 2d Ser. vol. II, 1889. S. Francisco, 1890.

†Proceedings of the London Mathematical Society. N.os 381-387. London, 1890.

Kempe. On the Relation between the Logical Theory of Classes and the Geometrical

Theory of Points. — *Glaisher*. On the Square of Euler's Series. — *Mathews*. Complex Multiplication Moduli of Elliptic Functions for the Determinants -53 and -61. — *Roberts*. Concerning Semi-Invariants. — *Mathews*. On Class-Invariants. — *Walker*. On the Satellite of a Line relatively to a Cubic. — *Lachlan*. On the Properties of some Circles connected with a Triangle formed by Circular Arcs. — *Id*. On a Theorem relating to Bicircular Quartics and Twisted Quartics. — *Mathews*. On the Arithmetical Theory of the Form $x^3 + ny^3 + n^2 z^3 - 3nxyz$. — *Jeffery*. On the Genesis of Binodal Quartic Curves from Conics.

†Proceedings of the r. Geographical Society, 1890. Vol. XII, n. 10. London.

Goldsmid. Lieutenant H. B. Vaughan's Recent journey in eastern Persia. — *Moloney*. Notes on Yoruba and the colony and protectorate of Lagos, west Africa.

†Proceedings of the r. Society of Edinburgh. Vol. XV, XVI. Edinburg, 1887-89.

XVI. *v. Linstow*. On Pseudalius alatus, Leuckart, collected by Mr Robert Gray in the Arctic Seas, and other species of the Genus. — *Macleod* and *Milles*. Abstract of the Results of an Inquiry into the Causation of Asiatic Cholera. — *Brook*. Preliminary Remarks on the Homologies of the Mesenteries in Antipatharia and other Anthozoa. — *Duke of Argyll*. On Certain Bodies, apparently of Organic Origin, from a Quartzite Bed near Inveraray. — *Tait*. On the Virial Equation for Molecular Forces, being Part IV of a Paper on the Foundations of the Kinetic Theory of Gases. — *Fraser*. Strophanthus hispidus: its Natural History, Chemistry, and Pharmacology. — *Brook*. A New Type of Dimorphism found in certain Antipatharia. — *Campbell*. The Change in the Thermo electric Properties of Wood's Fusible Metal at its Melting Point. — *Muir*. Note on the Relation between the Mutual Distances of Five Points in Space. — *Tait*. The Relation among Four Vectors. Note on Dr Muir's Paper. — *Thomson*. The History and Theory of Heredity. — *Beddard*. On the Anatomy and Histology of Phreoryctes. — *Haycraft* and *Carlier*. Note on the Transformation of Ciliated and Stratified Squamous Epithelium as result of the Application of Friction. — *Paton* and *Stockman*. Observations on the Metabolism of Man during Starvation. — *Griffiths*. A Method of Demonstrating the Presence of Uric Acid in the Contractile Vacuoles of some Lower Organisms. — *Aitken*. On Improvements in the Apparatus for Counting the Dust Particles in the Atmosphere. — *Johnstone*. The Prolonged Action of Sea-Water on Pure Natural Magnesium Silicates. — *Oliver*. Deductive Evidence of a Uterine Nerve Centre, and of the Location of such in the Medulla Oblongata. — *Griffiths*. On the so-called « Liver » of Carcinus mœnas. — *Sang*. On the Air's Resistance to an Oscillating Body (its Influence on Time-Keepers). — *Haycraft* and *Scofield*. A Contribution to the Chromatology of the Bile. — *Letts* and *Blake*. On the Identity of Hofmann's « Dibenzyl-Phosphine » with Oxide of Tribenzyl-Phosphine, and on some other Points connected with the Phosphorised Derivations of Benzyl. — *M'Aulay*. Differentiation of any (Scalar) Power of a Quaternion. — *Muir*. The Theory of Determinants in the Historical Order of its Development. — *Stewart*. The Electrotonic Variation with Strong Polarising Currents. — *Sang*. Notice of Fundamental Tables in Trigonometry and Astronomy, arranged according to the Decimal Division of the Quadrant. — *Tait*. On Relation among the Line, Surface, and Volume Integrals. — *Hepburn*. The Development of Diarthrodial Joints in Birds and Mammals. — *Thomson*. Electrification of Air by Flame. — *Turner*. On the Placentation of the Halicore Dugong. — *Felkin*. On the Geographical Distribution of some Tropical Diseases, and their Relation to Physical Phenomena. — *Tait*. Quaternion Note on a Geometrical Problem. — *Anderson*. The Solubility of Carbonate of Lime in Fresh and Sea Water. — *Irvine* and *Woodhead*. Secretion of Carbonate of Lime by Animals. Part II. — *Patrick Weir*. Theoretical Description of a New « Azimuth Diagram ». — *Tait*. Note on Captain Weir's Paper. —

Haycraft and *Duggan*. On the Coagulation of Egg and Serum Albumen, Vitellin, and Serum Globulin, by Heat. — *James*. Some New Points in Connection with Muscle Contraction. — *Muir*. The Theory of Determinants in the Historical Order of its Development. — *Rattray*. A Revision of the Genus Coscinodiscus and some Allied Genera. — *Thomson*. Molecular Constitution of Matter. — *M'Alpine*. Continued Observations on the Progression and Rotation of Bivalve Molluscs, and of detached Ciliated Portions of them. — *Fraser*. Strophanthus hispidus - continued: - Pharmacological Action. — *Muir*. The Theory of Determinants in the Historical Order of its Development. — *Wilkinson*. On the Scalar Relations connecting Six Vectors. — *Buchan*. Report on Atmospheric Circulation, based on the Observations made on Board H.M.S. « Challenger », 1873-76. — *Woodhead* and *Gray*. On the Stomach of the Narwhal (Monodon monoceros).

†Proceedings of the Scientific Meetings of the Zoological Society, 1890. P. I. II. London.

Lydekker. On a new Species of Otter from the Lower Pliocene of Eppelsheim. — *Windle* and *Humphreys*. On some Cranial and Dental Characters of the Domestic Dog. — *Boulenger*. Fourth Contribution to the Herpetology of the Solomon Islands. — *Id*. List of the Reptiles, Batrachians, and Freshwater Fishes collected by Professor Moesch and Mr. Iversen in the district of Deli, Sumatra. — *Günther*. A Contribution to our Knowledge of British Pleuronectidæ. — *Bartlett*. Observations on Wolves, Jackals, Dogs, and Foxes. — *Dobson*. A Synopsis of the Genera of the Family Soricidæ. — *Beddard*. Observations upon an American Species of Perichæta, and upon some other Members of the Genus. — *Leslie*. Notes on the Habits and Oviposition of Xenopus lævis. — *Thomas*. On a Collection of Mammals from Central Vera Cruz, Mexico. — *Boulenger*. First Report on Additions to the Lizard Collection in the British Museum (Natural History). — *Sclater*. On a Guinea-fowl from the Zambesi, allied to Numida cristata. — *Mivart*. Notes on the Genus Cyon. — *Id*. Notes on the South-American Canidæ. — *Pocock*. A Revision of the Genera of Scorpions of the Family Buthidæ, with Descriptions of some South-African Species. — *Beddard*. Notes on the Anatomy of the Condor. — *Shufeldt*. Contributions to the Study of Heloderma suspectum. — *Günther*. Description of a new Species of Deep-sea Fish from the Cape (Lophotes fiski). — *Smith*. Report on the Marine Molluscan Fauna of the Island of St. Helena. — *Id*. On the Marine Mollusca of Ascension Island. — *Boulenger*. Second Report on Addition to the Batrachian Collection in the Natural-History Museum. — *Beddard*. On the Structur of Psophia and on its Relations to other Birds.

†Proceedings (The Scientific) of the Royal Dublin Society. N. S., vol. VI, 7-9. Dublin, 1889/90.

7. *Reynolds*. On Thiocamf - A New Disinfectant Material. — *Hartley*. On the Constitution of Electric Sparks. — 8. *Draper*. On the Percentage Relations to Absolute Alcohol and Proof Spirit of the Alcoholic Beverages in Ordinary Use. — *Rambaut*. Note on the Conjunction of Saturn and Mars on 19th September, 1889. — *Barrett*. Note on the Magnetic Properties of Columnar Basalt. — *Maxwell*. Observations of the late Conjunction of Mars and Saturn. — *Stoney*. Formulæ for the Easy Determination of Gaseous Volumes and Weights. — *Id*. On Texture in Media, and on the Non-existence of Density in the Elemental Ether. — *Hyland*. On some Epi-Diorites of N.-W. Ireland. — *Id*. On the Mesolite (Galactite) of Kenbane Head, Co. Antrim. — *Id*. On some Spherulitic Rocks from Co. Down. — *Id*. On some Specimens from Wady Halfa, Upper Egypt. — *Scharff*. Notes on a Sucking-Fish (Liparis vulgaris, Flem.) new to Ireland. — *[illegible]*. Notes on some Assays for Gold of Rocks occurring in the Neighbourhood of Dublin. — *Barrett*. On the Magnetic Moment and other Physical Constans of Steel containing from

One to Twenty-one per cent. of Manganese. — 9. *Stoney*. Studies in Ontology, from the Standpoint of the Scientific Student of Nature. I. - The First Step in which an attempt is made to find out in what way the Scientific Study of Nature is related to the actual Existences and Events of the Universe. — *Wigham*. An Improved Method of Using Annular Lenses for Lighthouse Illumination. — *Joly*. On a Method of Determining the Absolute Density of a Gas. — *Adeney*. On an Apparatus Applicable for Gas Analysis and other purposes. — *Kirby*. On the Employment of the Names proposed for Genera of Orthoptera previously to 1840. — *Grubb*. On a Heliostat for the Smithsonian Institution, Washington.

*Publications of the Cincinnati Observatory. 10. Cincinnati, 1890.

Wilson. Double stars 1882, 6 made with the 11 inch Equatorial.

*Publications of the Leander Mc Cormick Observatory of the University Virginia. Vol. I, 4. Double stars, 1885-86.

*Report (XI Annual) of the Archaeological Institute of America. 1889-90. Cambridge.

*Report (Annual) of the Board of Regents of the Smithsonian Institution. 1886, II; 1887, I, II. Washington, 1889.

*Report (Annual) of the Secretary to the Board of Regents of the University of California. 1888/89. Sacramento, 1889.

*Report of the U. S. Geographical Surveys west of the one hundredth Meridian. Vol. I, Geographical Report. Washington, 1889.

*Resumé des séances de la Société des ingénieurs civils. Séance du 3 octobre 1890. Paris.

*Revista do Observatorio. Anno V, n. 8. Rio de Janeiro, 1890.

*Revista trimensal do Instituto historico e geographico brazileiro. T. LIII, 1. Rio de Janeiro, 1890.

*Revue internationale de l'électricité et de ses applications. T. XI, n. 115, 116. Paris, 1890.

Léonardi. Lavoisier est-il le plagiaire de Cawendish et de Watt. — *Montillot*. Les appareils téléphoniques admis en France sur les réseaux urbains. — *Féret*. La station de Deptford et les câbles Ferranti. — *Jacques*. Rhéostat du Dr Gaertner. — *Léonardi*. Les accumulateurs de 1888 à 1890. — *Drouin*. Station centrale de Nancy. — *Dumont*. Les applications de l'électricité aux chemins de fer. — *Michaut*. Les piles légères Renard. — *Jacques*. Les accumulateurs dans l'industrie galvanoplastique.

*Revue politique ed littéraire. T. XLVI, n. 14-17. Paris, 1890.

*Revue scientifique. T. XLVI, n. 14-17. Paris, 1890.

*Rundschau (Naturwissenschaftliche). Jhg. V. 41, 42, 44. Braunschweig. 1890.

*Studies from the biological laboratory (Johns Hopkins University). IV, 6. Baltimore, 1890.

Watase. On the Morphology of the Compound Eyes of Arthropods. — *Peck*. On the Anatomy and Histology of Cymbuliopsis Calceola. — *Morgan*. On the Amphibian Blastopore. — *Wilson*. On a New Actinia, Hoplophoria Coralligens.

*Studies (Johns Hopkins University) in historical and political science. 8th Series, I-II, IV. Baltimore, 1890.

I-II. *Small*. The Beginning of American Nationality. — IV. *Blackmar*. Spanish Colonization in the Southwest.

Transactions of the royal Society of Edinburgh. XXXIII, 3; XXXV, 1, 2, 3, 4. Edinburgh, 1888/90.

XXXIII, 3. *Cunningham.* The Polychaeta Sedentaria of the Firth and Forth. — XXXV, 1. *Aitken.* On the Number of Dust Particles in the Atmosphere. — *Geikie.* The History of Volcanic Action during the Tertiary Period in the British Isles. — *Piazzi Smyth.* Mean Scottish Meteorology for the last Thirty-two Years. — *Id.* Eight Years' Observations of the New Earth Thermometers at the Royal Observatory, Edinburgh, 1879-1888. — *Kidston.* On Neuropteris plicata, Sternberg, and Neuropteris rectinervis, Kidston, n. sp. — *Id.* On the Fossil Flora of the Staffordshire Coal Fields. — *Cadell.* Experimental Researches in Mountain Building. — XXXV, 2. *Helme.* Histological Observations on the Muscular Fibre and Connective Tissue of the Uterus during Pregnancy and the Puerperium. — *Knott.* On some Relations between Magnetism and Twist in Iron and Nickel. Part I. — *Kidston.* On the Fossil Plants in the Ravenhead Collection in the Free Library and Museum, Liverpool. — *Id.* On some Fossil Plants from Teilia Quarry, Gwaenysgor, near Prestatyn, Flintshire. — *Dittmar.* On the Behaviour of the Hydrates and Carbonates of the Alkali-Metals, and of Barium, at High Temperatures, and on the Properties of Lithia and the Atomic Weight of Lithium. — *Plarr.* On the Determination of the Curve, on one of the Coordinate Planes, which forms the Outer Limit of the Positions of the Point of Contact of an Ellipsoid of Revolution which always touches the Three Planes of Reference. — *Brady.* On Ostracoda collected by H. B. Brady, Esq., LL.D., F.R.S., in the South Sea Islands. — *Letts* and *Blake.* On Benzyl Phosphines and their Derivatives. — *Beddard.* On the Anatomy, Histology, and Affinities of Phreoryctes. — *Turner.* On the Placentation of Halicore Dugong. — *Little.* Non-Alternate ± Knots, of Orders Eight and Nine. — XXXV, 3. *McIntosh.* On the Development and Life Histories of the Teleostean Food and other Fishes. — XXXV, 4. *Mitchell.* On the Thermal Conductivity and Specific Heat of Manganese-Steel. — *Fraser.* Strophanthus hispidus: its Natural History, Chemistry, and Pharmacology. — *Tait.* On the Foundations of the Kinetic Theory of Gases. — *McLaren.* On Systems of Solutions of Homogeneous and Central Equations of the *nth* Degree and of two or more Variables; with a Discussion of the Loci of such Equations.

Transactions (Philosophical) of the Royal Society for 1889. A. B. London, 1890.

A. *Darwin.* On the Mechanical Conditions of a Swarm of Meteorites, and on Theories of Cosmogony. — *Forsyth.* A Class of Functional Invariants. — *Abney.* Total Eclipse of the Sun observed at Caroline Island, on 6th May, 1883. — *Ramsay.* On Evaporation and Dissociation. Part VIII. A Study of the Thermal Properties of Propyl Alcohol. — *Boys.* The Radio-Micrometer. — *Darwin.* The Waves on a Rotating Liquid Spheroid of Finite Ellipticity. — *Ewing* and *Low.* On the Magnetisation of Iron and other Magnetic Metals in very Strong Fields. — *Conroy.* Some Observations on the Amount of Light Reflected and Transmitted by certain Kinds of Glass. — *Darwin* and *Maunder.* On the Total Solar Eclipse of August 29, 1886. — *Perry.* Report of the Observations of the Total Solar Eclipse of August 29, 1886. — *Abney* and *Thorpe.* On the Determination of the Photometric Intensity of the Coronal Light during the Solar Eclipse of August 28-29, 1886. — *Turner.* Report of the Observations of the Total Eclipse of August 29, 1886, made at Grenville, in the Island of Grenada. — *Mallet.* Revision of the Atomic Weight of Gold. — *Hopkinson.* Magnetic and other Physical Properties of Iron at a High Temperature. — *Schuster.* The Diurnal Variation of Terrestrial Magnetism. — B. *Lawes* and *Gilbert.* On the present Position of the Question of the Sources of the Nitrogen of Vegetation; with some new Results, and preliminary Notices of new Lines of Investigation. — *Langley* and *Fletcher.* On the Secretion of Saliva, chiefly on the Secretion of Salts in it. — *Williamson.* On

the Organisation of the Fossil Plants of the Coal-Measures. XV, XVI. — *Waller*. On the Electromotive Changes connected with the Beat of the Mammalian Heart, and of the Human Heart in particular. — *Seeley*. Researches on the Structure, Organisation and Classification of the Fossil Reptilia. VI. On the Anomodont Reptilia and their Allies. — *Batezon*. On some variations of Cardium edule apparently Correlated to the Conditions of Life. — *France*. On the Descending Degenerations which follow Lesions of the Gyrus Marginalis and Gyrus Fornicatus in Monkeys.

†Transactions of the Wagner Free Institute of Science. Vol. III. Philadelphia, 1890.

Dall. Contributions to the tertiary Fauna of Florida. Part I.

†Verhandlungen der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin. 1890, n. 13-17. Berlin.

†Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses. 1890, VII. Berlin.

Richard. Ueber elliptische Bewagung.

†Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jhg. XXXV, 1. Zürich, 1890.

Rudio. Das Problem von der Quadratur des Zirkels. — *Graberg*. Ueber Axenbünde des Massraumes. — *Gubler*. Ueber eine Determinante, welche bei der Berechnung symmetrischer Functionen vorkömmt. — *Fick*. Ueber die Ursachen der Pigmentwanderung in der Netzhaut.

†Wochenschrift des österr. Ingenieur und Architekten-Vereines. Jhg. XV, 40-43. Wien, 1890.

†Wochenschrift (Naturwissenschaftliche). Bd. V, n. 40-43. Berlin, 1890.

†Записки Восточнаго Отдѣленія імп. Русскаго Археологическаго Общества. Том. V, В. I. С.-петервуртъ, 1890.

†Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft. Bd. XLII, 2. Berlin, 1890.

Martin. Die phonolithischen Gesteine des Laachersee-Gebiets und der Hohen Eifel. — *Počta*. Ueber einige Spongien aus dem Cuvieri-Pläner von Paderborn. — *Hornung*. Zur Kenntniss des Gangsystems des Auerberges im Harze und der Füllung desselben. — *Credner*. Die Stegocephalen und Saurier aus dem Rothliegenden des Plauen'schen Grundes bei Dresden. IX. — *Felix*. Beiträge zur Kenntniss der Gattung Protosphyraena Leidy. — *Pfaff*. Ueber Schwankungen in der Intensität der Erdanziehung. — *Blanckenhorn*. Das Eocän in Syrien, mit besonderer Berüksichtigung Nord-Syriens.

†Zeitschrift für Mathematik und Physik. Jhg. XXXV, 5. Leipzig, 1890.

Wallenberg. Beitrag zum Studium der algebraischen Differentialgleichungen erster Ordnung, deren Integrale feste Verzweigungspunkte besitzen, insbesondere derjenigen, welche die Ableitung bis zum dritten Grade enthalten. — *Steinmetz*. Ueber die durch ein lineares Flächensystem n^{ter} Ordnung definirten mehrdeutigen involutorischen Raumverwandtschaften. — *Sporer*. Ueber die Anzahl der Lösungen gewisser Aufgaben und allgemeine Eigenschaften algebraischer Curven. — *Helm*. Ueber die analytische Verwendung des Energieprincips in der Mechanik.

†Zeitschrift für Naturwissenschaften. 5e F. Bd. I, 2-3. Halle, 1890.

Dunker. Ueber ein Vorkommen von Krystallen in der Formation des Keupers. — *Garcke*. Wie viel Arten von Wissadula giebt es? — *Naue*. Ueber Bau und Entwicklung der Kiemen der Froschlarven. — *Schulze*. Verzeichniss der Säugethiere von Sachsen, Anhalt, Braunschweig, Hannover und Thüringen.

†Zeitschrift (Historische). N. F. Bd. XXIX, 2. Leipzig, 1890.

Loening. Die Entstehung der Konstantinischen Schenkungs-Urkunde. — *Bauer*. Der zweimalige Angriff des Epameinondas auf Sparta.

Pubblicazioni non periodiche pervenute all'Accademia nel mese di novembre 1890.

Pubblicazioni italiane.

**Ambrosi R.* — Storia di Anagni. Vol. I, disp. 7, 8. Roma, 1890. 8°.

**Arcangeli G.* — Altre notizie sul Dracunculus vulgaris Schott. Firenze, 1890. 8°.

**Id.* — Altre osservazioni sul Dracunculus vulgaris. Genova, 1890. 8°.

**Id.* — Sopra alcuni frutti e semi provenienti dalla Repubblica Argentina. Pisa, 1890. 8°.

**Baculo B.* — Centri termici. Napoli, 1890. 8°.

**Id.* — Contributo alla dottrina delle localizzazioni cerebrali e della epilessia Jacksoniana. Napoli, 1890. 8°.

**Id.* — Un caso di tetano curato col sublimato corrosivo. Milano, 1890.

**Caruso G.* — Le prove di concimazione e i conti culturali del grano. Firenze, 1890. 8°.

†Catalogo della Biblioteca della Società degli ingegneri e degli architetti italiani. Roma, 1890. 4°.

**De Zigno A.* — Chelonî terziarî del Veneto. Memoria II. Venezia, 1890. 4°.

**Flower W. H.* — L'indirizzo e lo scopo di un museo di storia naturale. Genova, 1890. 8°.

**Gemmellaro G. G.* — I crostacei dei calcari con fusulina della valle del fiume Sosio. Napoli, 1890. 4°.

**Labruto Laspada F.* — Favole morali. Messina, 1890. 16°.

**Lazzarini G.* — L'etica razionale. Pavia, 1890. 8°.

**Meli R.* e *Bentivegna R.* — Sul risanamento della fabbrica di colla forte dei signori Cabib, Levi e C^ia^. Roma, 1890 8°.

**Mollame V.* — Sul casus irreductibilis dell'equazione cubica. Napoli, 1890. 4°.

*Onoranze a S. E. Vincenzo Fardella marchese di Torrearsa per cura della Società siciliana di storia patria. Palermo, 1890. 8°.

**Passerini N.* — I prati misti o naturali. Firenze, 1891.

**Raffa A.* — Note clinico-statistiche intorno alle operazioni chirurgiche eseguite nello spedale di Rovigo dal 1879 al 1890. Venezia, 1890. 8°.

**Righi A.* — Sulle forze elementari elettromagnetiche ed elettrodinamiche. Bologna, 1890. 8°.

**Taramelli T.* — Carta geologica della Lombardia, colla spiegazione. Milano, 1890. 8°.

† *Todaro A.* — Hortus botanicus panormitanus. T. II, 7. Panormi. 1890. f°.
* *Tommasi A.* — Rivista della fauna Raibliana del Friuli. Udine. 1890. 8°.
* *Zanon G. A.* — L'elettricità, nuovi fatti e vecchie ipotesi. Roma, 1890. 8°.

Pubblicazioni estere.

† *Amann H.* — Zur vaginalen Totalextirpation des carcinomatosen Uterus. Erfurt, 1890. 8°.
† *Bauer W.* — Die psychologischen Grundanschauungen Pestalozzis. Jena. 1889. 8°.
† *Bergner H. H.* — Der gute Hirt in der altchristlichen Kunst. Berlin. 1890. 8°.
† *Beuche C.* — Ueber die Regenzeiten in Ostafrica. Jena, 1890. 8°.
† *Beyer O. W.* — Der Giftapparat von Formica rufa, ein reducirtes Organ. Jena, 1890. 8°.
† *Bierwirth H. C.* — Die Vocale der Mundart von Meinersen. Jena, 1890. 8°.
† *Brian O.* — Ueber Subclavia-Unterbindung oberhalb der Clavicula. Jena. 1889. 8.
† *Brieglieb E.* — Ueber die Frage der infectiösen Natur der acuten Poliomyelitis. Jena, 1890. 8°.
† *Burger A.* — Ueber die Gliederung der Pädagogik Kants. Lausanne. 1890. 8°.
† Catalogos e indices das publicações da Sociedade de geographia de Lisboa. Lisboa, 1889. 8°.
* *Cayley A.* — The collected mathematical papers. Vol. III. Cambridge, 1890. 4°.
† *Classen G.* — Beobachtungen ueber die spezifische Wärme des flüssigen Schwefels. Hamburg, 1889. 8°.
† *Cornils P.* — Ueber Gelenkresectionen bei Arthritis deformans und Hallux valgus. Jena, 1890. 8°.
† *Daday F.* — Myriopoda Regni Hungariae. Budapest, 1889. 4°.
† *Dieckmeyer A.* — Die Stadt Cambrai. Jena, 1889. 8°.
† *Dreyer F.* — Die Theorie der Biokristallisation im Allgemeinen und die Skelettbildung der Polycystinen im Besonderen. Jena, 1890. 8°.
† *Driesch H.* — Tektonische Studien an Hydroidpolypen. I. Die Campanulariden und Sertulariden. Jena, 1889. 8°.
† *Eichhorn W.* — Ueber die Abhängigkeit der Wärmeleitung der Gase von der Temperatur. Jena, 1889. 8°.
† *Fajans B.* — Monomethylorthodioxybenzolcarbonsäuren und deren Derivate. Jena, 1890. 8°.
† *Farnsteiner K.* — Ueber die Einwirkung einiger anorganischen Salze auf das optische Drehungsvermögen des Rohrzuckers. Jena, 1890. 8°.
† *Friedrich d. Grosse.* — Politische Correspondenz. Bd. XVIII, 1. Berlin, 1890. 8°.

†*Fritzsche A.* — Die Osteochondritis dissecans. Jena, 1890. 8°.

†*Fürst M.* — Zur Physiologie der glatten Muskeln. Bonn, 1889. 8°.

**Gasperini R.* — Notizie sulla fauna imenotterologica dalmata. Spalato, s. a. 8°.

†*Gentsch A.* — De enuntiatorum condicionalium apud Antiphontem Andocidem Lysiam formis et usu. Lipsiae, 1890. 8°.

†*Goelz G.* — Commentatiuncula Macrobiana. Jena, 1890. 4°.

†*Id.* — Emendationes Militis Gloriosi Plautinae. Jenae, 1890. 4°.

†*Grosch F.* — Die Ohrfurunculose und ihre Behandlung. Jena, 1890. 8°.

†*Grünwald H.* — Ueber einige Methoden zu quantitativen Bestimmung des Glycerins. Berlin, 1889. 8°.

†*Gumprecht F.* — Zur Kenntniss des Nachfiebers beim Scharlach. Jena, 1889. 8°.

†*Haeckel H.* — Die Phosphornekrose. Berlin, 1889. 8°.

†*Hähle H.* — Ueber Metanitroparaamidophenol und einige Derivate desselben. Jena, 1889. 8°.

**Helmholtz H. v.* — Die Energie der Wogen und des Windes. Berlin, 1890. 8°.

†*Herbst C.* — Anatomische Untersuchungen an Scutigera coleoptrata. Jena, 1889. 8°.

†*Herfurth A.* — Ein Fall von Darmwandbruch bei gleichzeitig vorhandenem Darmanhang. Jena, 1889. 8°.

†*Hertling D.* — Ueber Alopecia areata. Jena, 1889. 8°.

†*Hiemenz C.* — Die neueren Herzmittel. Jena, 1890. 8°.

†*Hilbert H.* — Ueber die Einwirkung von Methylenchlorid auf Roh-und α-Picolin. Jena, 1889. 8°.

†*Hilgenfeld H.* — L. Annaei Senecae Epistulae Morales, quo ordine et quo tempore sint scriptae collectee editae. Lipsiae, 1890. 8°.

†*Hilgenstock J.* — Ueber Carcinoma Uteri. Jena, 1890. 8°.

†*Hirsch R.* — De animarum apud antiquos imaginibus. Lipsiae, 1889. 8°.

†*Hoffmann F.* — Beiträge zur Kenntniss der Flora von Central-Ost-Africa. Berlin, 1889. 8°.

†Indices e catalogos da Bibliotheca da Sociedade de geographia de Lisboa. Lisboa, 1880. 8°.

†*Kämpfe E. J. H.* — Die Lage der industriell thätigen Arbeiterinnen in Deutschland. Leipzig, 1889. 8°.

†*Knauer T.* — Untersuchungen ueber den Marktpreis des Heues und dessen Verwendbarkeit zu landwirtschaftlichen Veranschlagungen. Jena, 1889. 8°.

†*Korselt E.* — Untersuchungen ueber das Gesetz der Temperaturabnahme in der Verticalen auf Grund verschiedener Formeln zur barometrischen Höhenmessung. München, 1890. 8°.

†*Kruska E.* — Ein Beitrag zu dem Kapitel « abnorme Behaarung beim Menschen ». Jena, 1890. 8°.

†*Kugel M.* — Ueber die elektromotorische Wirkung des Broms. Lüdenscheid. 1889. 8°.

†*Lackner C.* — Darstellung der wirthschaftlichen und socialen Verhältnisse einer Ostpreussischen Landgemeinde. Insterburg, 1889. 8°.

†*Laemmerhirt G.* — De priscorum scriptorum locis a Servio allatris. Lipsiae, 1890. 8°.

†*Liebetrau E.* — Beiträge zur Kenntniss des Unteren Muschelkalks bei Jena. Berlin, 1890. 8°.

†*Lilienthal J.* — Ueber Localtuberculose nach Traumen. Jena, 1889. 8°.

†*Löwe J. H.* — Die speculative Idee der Freiheit, ihre Widersacher, ihre practische Verwertung. Prag, 1890. 8°.

†*Maass W.* — Die Zerreissung des mütterlichen Dammes während der Geburt. Jena, 1890. 8°.

†*Maennel B.* — Ueber Abstraktion. Gütersloh, 1890. 8°.

†*Mauff B. M.* — Der Religionsphilosophische Standpunkt der sogenannten Deutschen Theologie dergestellt unter vornehmlicher Berücksichtigung von Meister Eckhart. Jena, 1890. 8°.

†*Möller E.* — Ein Beitrag zur Symptomatologie der Herderkrankungen der Schläfenlappen. Jena, 1890. 8°.

†*Murry F.* — Herbert Spencers Erziehungslehre. Eine Kritische Untersuchung. Gütersloh, 1890. 8°.

†*Niebling R.* — Untersuchungen ueber die künstliche Verdauung sandwirthschaftlicher Futtermittel nach Stutzer, ueber Pepsinwirkungen im Allgemeinen und einen Versuch die Verdaulichkeit der Steinnüsspähne festzustellen. Berlin, 1890. 8°.

†*Nützenadel A.* — Ueber die Schwierigkeiten welche die Diagnose der Leberechinococcus verursachen kann, im Anschluss an einen unter dem Symptomenkomplex der Colica hepatica verlaufenen Fall. Jena, 1889. 8°.

†*Pabst W.* — Die Gelenksyphilis. Jena, 1890. 8°.

†*Palm G.* — Ueber die Einwirkung von Chlorkohlenoxyd auf Nitroamidophenol. Jena, 1890. 8°.

†*Placzek S.* — Untersuchung des Mageninhalts bei Geisteskranken. Jena, 1890. 8°.

†*Rannie D. W.* — Daniel Defoe. Oxford, 1890. 8°.

†*Ranniger Th.* — Ueber Gefässveränderungen bei Dementia paralytica. Jena, 1890. 8°.

†*Reimers J.* — Ueber den Gehalt des Bodens an Bacterien. Leipzig, 1889. 8°.

†*Riedl M. v.* — Ueber einen Fall von ausgeprägter latenter Tuberkulose. München, 1890. 8°.

**Rilliet A.* — Jacques-Louis Soret. Genève, 1890. 8°.

†*Rosenträger M.* — Ueber einen Kaiserschnitt nach conservierender Methoden. Jena, 1889. 8°.

† *Rosumoff P.* — Ueber das α-Methyl-Pyridylketon. Karlsruhe, 1889. 8°.

† *Rütimeyer L.* — Uebersicht der eocänen Fauna von Egerkingen. Basel, 1890. 8°.

† *Schachbasian J.* — Untersuchungen ueber die Adhäsion und Reibung der Bodenarten an Holz und Eisen. Heidelberg, 1890. 8°.

† *Schimmel C.* — Ueber die Einwirkung von Methylenchlorid auf Pyridin. Buttstädt, 1890. 8°.

† *Schliek K.* — Zur Kenntniss der Strichninwirkung. Bonn, 1890. 8°.

† *Schönberg P.* — Ueber die Wärmeleitung und die Abhängigkeit von der Temperatur in den Dämpfen von Benzol und Schwefelkohlenstoff. Jena, 1890. 8°.

† *Schrecker E.* — Der Religionsbegriff bei Schleiermacher und seinem namhaftesten Nachfolgern ecc. Jena, 1890. 8°.

† *Schöth A.* — Ueber Chronisch-eitrige Prozesse in der Mamma. Jena, 1889. 8°.

† *Seelhorst C. v.* — Die Belastung der Grundrente durch das Gebäudekapital in der Landwirtschaft. Jena, 1890. 8°.

† *Sittner A.* — Das Ekzem seine Ursachen und seine Verhütung. Jena, 1889. 8°.

† *Span P.* — Die Fortbildung der Pädagogik Herbarts durch Ziller. Hermannstadt, 1889. 8°.

† *Sterzing. A.* — Ueber Phlegmasia alba dolens. Jena, 1889. 8°.

† *Storch W.* — Knochenuntersuchungen ausgeführt am Knockengerüst eines Rindes. Breslau, 1890. 8°.

* *Ta'lab.* — L'arte poetica pubblicata da C. Schiaparelli. Leida, 1890. 8°.

† *Trebst O.* — Einwirkung von Methylenchlorid auf Piperidin. Jena, 1890. 8°.

† *Verworn M.* — Die polare Erregung der Protisten durch den galvanischen Strom. Bonn, 1889. 8°.

† *Vogel H.* — Ueber die Einwirkung von p- und o- Toluidin auf Dibrombernsteinsaureäthylester. Stuttgart, 1890. 8°.

† *Voigt A.* — Localisirung des ätherischen Oeles in der Geweben der Allium-Arten. Hamburg, 1889. 4°.

† *Voigt J.* — Ueber eine Luxation der Patella. Jena, 1889. 8°.

† *Wette Th.* — Die Herniotomien im städtischen Hospital zu Aachen von Ostern 1883-1888. Jena, 1889. 8°.

† *Williger F.* — Der Dammschutz bei der Geburt. Jena, 1889. 8°.

† *Witthauer K.* — Ueber Tetanus puerperalis im Anschluss an zwei beobachtete Fälle. Jena, 1889. 8°.

Pubblicazioni periodiche pervenute all'Accademia nel mese di novembre 1890.

Pubblicazioni italiane.

†Annali della Società degli ingegneri ed architetti italiani. Anno V, 5. Roma, 1890.

Respighi. La trazione elettrica sulle tramvie. — *Bocci.* Della influenza che esercitano i deboscamenti e dissodamenti delle terre sul regime dei fiumi e torrenti. — *Viola.* Un'osservazione sul principio del minimo lavoro di deformazione dei sistemi elastici. — *Serafini.* Alcuni studî d'igiene su i materiali da costruzione più comunemente adoperati in Roma. — *Bocci.* Considerazioni intorno alla bonifica e colonizzazione delle terre incolte in Italia. — *Canovetti.* Sull'impiego delle sfere roteanti e sul loro coefficiente d'attrito.

†Annali del Museo civico di storia naturale in Genova. Serie 2ª, vol. VII, VIII, IX. Genova, 1889-90.

VII. *Gestro.* Viaggio ad Assab nel Mar Rosso dei signori G. Doria ed O. Beccari con il r. Avviso « Esploratore » dal 16 novembre 1879 al 26 febbraio 1880, IV. Coleotteri. — *Sqinabol.* Res Ligusticae. VII. Cenno preliminare sulla flora fossile di Santa Giustina. — *Gestro.* Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regioni vicine. XV. Primo studio delle Cicindele. — *Thomas* e *Doria.* Diagnosi di una nuova specie del genere Cervulus raccolta da L. Fea nel Tenasserim. — *Gestro.* Sopra alcune Cetonie dell'isola Nias e della costa occidentale di Sumatra raccolte dal dott. Elio Modigliani. — *Bates.* Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regioni vicine. XVI. On some Carabidae from Burma collected by M.r L. Fea. — *Schmidt.* Descrizione di una nuova specie di Histeridae. — *Modigliani.* Materiali per la fauna erpetologica dell'isola Nias. — *Rosa.* I Lombrichi raccolti nell'isola Nias dal signor E. Modigliani. — *Id.* I Lombrichi della spedizione antartica italiana del 1882. — *Jacoby.* Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regioni vicine. XVII. List of the Phytophagous Coleoptera obtained by Signor L. Fea at Burmah and Tenasserim, with descriptions of the new species. — *Modigliani.* Appunti intorno ai Mammiferi dell'isola Nias. — *Boulenger.* On a collection of Batrachians made by prof. Charles Spegazzini at Colonia Resistencia, South Chaco, Argentine Republic. — *Parona.* Particolarità nei costumi della Meta Merianae, Scop. — *Régimbart.* Enumération des Haliplidae, Dytiscidae et Gyrinidae recueillis par M.r le prof. L. Balzan dans l'Amérique méridionale. — *Perugia.* Elenco dei Pesci raccolti dal dott. Elio Modigliani nelle isole di Nias e di Sumatra. — *Jacoby.* List of the Phytophagous Coleoptera collected by signor Modigliani at Nias and Sumatra, with descriptions of the new species. — *Bourgeois.* Lycides nouveaux ou peu connus du Musée civique de Gênes. Deuxieme Mémoire. Première partie. — *Reitter.* Drei neue Silphiden aus Italien. — *Tapparone-Canefri.* Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regioni vicine. XVIII. Molluschi terrestri e d'acqua dolce. — *Latzel.* Sopra alcuni Miriapodi cavernicoli italiani, raccolti dai sigg. A. Vacca e R. Barberi. — *Salvadori.* Descrizione di tre nuove specie d'uccelli raccolte nei Monti Carin da Leonardo Fea. — *Perugia.* Sui giovani dell'Orthagoriscus mola. — *Salvadori.* Viaggio di Leonardo Fea nella Birmania e nelle regioni vicine. XIX. Uccelli raccolti nei Monti Carin a NE di Tounghoo, nel Pegù presso Rangoon e Tounghoo e nel Tenasserim presso Malewoon. — *Emery.* Intorno ad alcune Formiche della fauna paleartica. — *De Selys Longchamps.* Odonates de Sumatra comprenant les espèces recueillies à Pulo Nias par M. le D.r E. Modigliani. — *Emery.* Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regioni vicine. XX. Formiche di Birmania e del Tenasserim raccolte da Leonardo

Fea (1885-87). — *Thorell.* Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regioni vicine. XXI. Aracnidi Artrogastri Birmani raccolti da L. Fea nel 1885-1887. — *Bergroth.* Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regioni vicine. XXII. Commentarius de Aradidis in Burma et Tenasserim a L. Fea collectis. — *Parona* e *Perugia.* Res Ligusticae. VIII. Di alcuni Trematodi ectoparassiti di pesci marini. Nota preventiva. — *Boulenger.* Description of a new Batrachian of the genus Leptobrachium, obtained by M.r L. Fea in the Karens Mountains, Burma. — *Parona.* Intorno all'Ascaris Halicoris, Owen, ed a qualche altro Nematode raccolti in Assab dal dott. V. Ragazzi. — *Id.* Sopra alcuni elminti di Vertebrati birmani raccolti da Leonardo Fea. — VIII. *Thorell.* Studî sui ragni malesi e Papuani. Parte IV. Ragni dell'Indo-Malesia, raccolti da O. Beccari, G. Doria, H. Forbes, J. G. H. Kinberg, ed altri. — IX. *Issel.* Res Ligusticae. IX. Dei fossili recentemente raccolti nella caverna delle Fate (Finalese). — *Perugia* e *Parona.* Di alcuni Trematodi ectoparassiti di pesci adriatici. — *Carazzi.* Res Ligusticae. X. La grotta dei Colombi all'isola Palmaria (Golfo di Spezia). — *Pocock.* Res Ligusticae. XI. Contributions to our Knowledge of the Chilopoda of Liguria. — *Parona.* Sopra due specie del genere Pentastomum, Rud. (P. Crociduraе, n. sp. e P. gracile, Dies.). — *Pocock.* Three new species of Zephronia from the Oriental Region. — *Thomas.* Description of a new Scotophilus from the Gambia, with remarks on some of the allied species. — *Abeille de Perrin.* Descriptions de deux nouvelles espèces de Malachiides. — *Issel.* Res Ligusticae. XII. Il calcifiro fossilifero di Rovegno in Val di Trebbia. — *Grouvelle.* Viaggio di L. Fea in Birmania e regioni vicine. XXIII. Nitidulides. Premier mémoire. — *Grouvelle.* Description d'une nouvelle espèce du Cucujides appartenant au Musée civique de Gênes. — *Vinciguerra.* Viaggio di L. Fea in Birmania e regioni vicine. XXIV. Pesci. — *Parona* e *Perugia.* Nuove osservazioni sull'Amphibdella torpedinis, Chatin. — *Rosa.* Viaggio di L. Fea in Birmania e regioni vicine. XXV. Moniligastridi, Geoscolecidi ed Eudrilidi. — *Balzan.* Revisione dei Pseudoscorpioni del bacino dei fiumi Panarà e Paraguay nell'America meridionale. — *Mazza.* Sull'occhio della Cephaloptera Giorna, Cuv. Note anatomo-istologiche. — *Salvadori.* Viaggio di Lamberto Loria nella Papuasia orientale. I. Collezioni ornitologiche. Nota prima. Uccelli di Pulo Penang, di Timor Cupang, di Pulo Semau e di Port Darwin. — *Perugia.* Sul Gobius fallax, Sarato. Lettera al D.re C. Bellotti. — *Rosa.* I Terricoli Argentini raccolti dal dott. Carlo Spegazzini. — *Magretti.* Imenotteri di Siria raccolti dall'avv. Augusto Modena r. Console d'Italia a Tripoli di Siria, con descrizione di alcune specie nuove. — *Salvadori.* Res Ligusticae. XIII. Il Cypselus affinis in Liguria. — *Id.* Viaggio di Lamberto Loria nella Papuasia orientale. II. Collezioni ornitologiche. Nota seconda. Uccelli della Nuova Guinea meridionale-orientale.

†Annali di chimica e di farmacologia. Vol. XII, 4. Milano, 1890.

Lazzaro. Parallelo farmacologico tra teobromina e caffeina. — *Bocchiola.* Ricerche chimiche sulla radice di colombo. — *Bufalini.* Dell'influenza dei sali ammoniacali e dell'asparagina sul diabete.

†Archeografo triestino. N. S. vol. XVI. Trieste, 1890.

Joppi. Documenti goriziani del secolo XIV. — *Swida.* Regesto dei documenti conservati nel Museo provinciale di Gorizia. — *Pavani.* Cenni storici intorno alla seta in Gorizia, nell'Istria e in Trieste. — *Vassilich.* Da dedizione a dedizione; appunti storico-critici sulle isole del Quarnero; sec. XII-XV. — *Caprin.* Documenti per la storia di Grado. — *Tomasin.* Biografia del sacerdote triestino don Giuseppe Mainati, plagiario delle opere di fra Ireneo della Croce. — *Morpurgo.* Lettere inedite del conte Domenico Comelli, ciambellano del re Stanislao Poniatowski, circa ai fatti di Polonia dal 1792 al 1793. — *Gregorutti.* L'antico Timavo e le vie Gemina e Postumia. — *Puschi.* Edificio romano

scoperto a Barcola: relazione degli scavi eseguiti per cura del civico Museo d'antichità negli anni 1888 e 1889. — *Lorenzutti*. Relazione dell'annata LXXX della Società di Minerva, letta dal Presidente nel Congresso del 22 giugno 1890.

†Archivio storico italiano. Serie 5. T. VI, 5. Firenze, 1890. 8°.

Luzio e *Renier*. Francesco Gonzaga alla battaglia di Fornovo (1459) secondo i documenti mantovani. — *Virgili*. Dopo la battaglia di Pavia, marzo-giugno 1525. — *Livi*. Lettere inedite di Pasquale de'Paoli. — *Piccolomini*. Una lettera greca di Pietro Bembo a Demetrio Mosco. — *Del Rosso*. Invenzione di ferri da tessere drappi di seta e di velluto. — *Sforza*. Pio VI alla Certosa di Firenze.

†Ateneo (L') veneto. Serie 14, vol. II, 3-4. Venezia, 1890.

Gabotto. Il trionfo dell'umanesimo nella Venezia del quattrocento. — *Martini*. La teoria voltiana del contatto e le sue vicende. — *Monti*. L'amore nel Leopardi. — *D'Emilio*. Alcune osservazioni sulla proiezione stereoscopica. — *Luzzatto*. Vocalismo del dialetto moderno delle città di Venezia e Padova. — *Nicoletti*. Per la storia dell'arte veneziana. Lista di nomi di artisti tolta dai libri di tante o luminarie della fraglia dei pittori.

†Atti del Collegio degli architetti ed ingegneri di Firenze. Anno XV, 1. Firenze, 1890.

†Atti della r. Accademia dei Georgofili di Firenze. 4ª ser. Vol. XIII, 2. Firenze, 1890.

Vannuccini. Preparazione del miscuglio calce-rameico per la cura della peronospora. — *Mazzini*. L'imposta fondiaria e il reddito netto dell'agricoltura in Italia. — *De Johannis*. La statistica e l'agricoltura. — *Sestini* e *Mori*. In qual modo agisce lo zolfo sull'Oidio delle viti. — *D'Ancona*. Gli antenati della vite vinifera. — *Carega di Muricce*. Nell'Italia meridionale le condizioni economiche del terreno giustificano le lagnanze di quei possidenti. — *Caruso*. Le prove di concimazione e i conti cultorali del grano.

†Atti della r. Accademia delle scienze di Torino. Vol. XXV, 15. Torino, 1890.

Martinetti. Sul calore specifico dell'acqua al disotto di 0°. — *Fusari* e *Panascì*. Sulle terminazioni nervose nella mucosa e nelle ghiandole sierose della lingua dei mammiferi. — *Marfori*. Influenza della veratrina cristallizzata sulle contrazioni dei muscoli.

†Atti della Accademia di Udine pel triennio 1887-1890. Udine, 1890.

Fiammazzo. Un nuovo codice udinese della Divina Commedia. — *Pennato*. La cachessia dei fornaciai e l'anchilostoma duodenale nel Friuli. — *Pitacco* e *Ostermann*. Su alcune antichità artistiche della chiesa di Valeriano. — *Valussi*. Caterina Percoto. — *Fiammazzo*. Il codice Bellunese (Lolliniano) della Divina Commedia. — *Marchesi*. Andrea Valier e la sua storia della guerra di Candia. — *Asti*. Lavori di sistemazione del bacino idrografico del Tagliamento. — *Zambelli*. L' « influenza negli animali e suoi rapporti col grippe nell'uomo ». — *Celotti*. Sulla possibilità della trasmissione del pensiero e personali impressioni sugli esperimenti di Pikman.

†Atti e Memorie delle rr. Deputazioni di storia patria per le provincie modenesi e parmensi. Ser. 3ª, vol. VI, 1. Modena, 1890.

Salvioli. L'immunità e le giustizie delle chiese in Italia. — *Ceretti*. Il conte Lodovico II Pico. — *Crespellani*. Scavi del Modenese (1889).

†Bollettino della Società generale dei viticoltori italiani. Anno V, n. 21, 22. Roma, 1890.

†Bollettino delle nomine (Ministero della Guerra). 1890, disp. 45-49. Roma.

†Bollettino delle opere moderne straniere acquistate dalle Biblioteche pubbliche governative del Regno d'Italia. Vol. V, 2. Febbraio 1890, Roma.

†Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale di Firenze. N. 116-118, ottobre 1890, Firenze.

†Bollettino del Ministero degli affari esteri. Vol. II, f. 4. 1890. Roma.

†Bollettino del r. Comitato geologico d'Italia. Ser. 3ª, vol. I. 9-10. Roma. 1890.

Mazzuoli. Le argille scagliose nella galleria di Pratolino presso Firenze. — *Sacco.* Il bacino quaternario del Piemonte. — *Rosenbusch.* Sulla interpretazione del terreno primitivo.

†Bollettino di legislazione e statistica doganale e commerciale. Anno VII. Settembre-ottobre 1890 e suppl. Roma, 1890.

†Bollettino di notizie agrarie. 1890 n. 53-63, XXXII-XXXIV. Rivista meteorico-agraria, n. 29-32. Roma.

†Bollettino di notizie sul credito e la previdenza. Anno VIII. n. 9-10. Roma.

†Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale di Moncalieri. Ser. 2ª, vol. X. n. 10. Torino, 1890.

†Bollettino meteorico dell'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica. Novembre 1890. Roma.

†Bollettino settimanale dei prezzi di alcuni dei principali prodotti agrari e del pane. Anno XVII, n. 42-46. Roma, 1890.

†Bollettino ufficiale dell'istruzione. Anno XVIII, 40, 41. Roma, 1890.

†Bullettino della Commissione archeologica comunale. Anno XVIII, ser. 3ª. Settembre-ottobre 1890. Roma.

Gatti. Frammenti scolpiti ed inscritti trovati al foro di Augusto. — *Hülsen.* Il « Museo Ecclesiastico » di Clemente XI Albani. — *Gatti.* Miscellanea di notizie bibliografiche e critiche per la topografia e la storia dei monumenti di Roma.

*Bullettino della Società fotografica italiana. Anno II. disp. 3-4. Firenze. 1890.

†Bullettino mensile dell'Accademia Gioenia. Fasc. XIV. Aprile 1890. Catania.

†Cimento (Il nuovo). 3ª serie, T. XXVIII. Settembre-ottobre 1890. Pisa.

Battelli. Sulle correnti telluriche. — *Pucci.* Sul modo di ricercare la vera espressione delle leggi della natura dalle curve empiriche. — *Naccari.* Azione delle scintille elettriche sui conduttori elettrizzati. — *Wiedemann.* Sulla meccanica della luminosità. — *Marianini.* Di alcune circostanze che influiscono sulla magnetizzazione operata dalle scariche dei condensatori.

†Circolo (Il) giuridico. 3ª serie, vol. XXI, 9-10. Palermo, 1890.

Zocco-Rosa. Sul genuino contenuto del codice veronese e sui rapporti tra le Institutiones e le Res Cotidianae di Gajo.

†Documenti per servire alla storia di Sicilia. Diplom. Vol. IX, 2.

Codice diplomatico di Federico III.

†Economista (L') d'Italia. Anno XXIII, n. 43-47. Roma, 1890.

†Ingegneria (L') civile e le arti industriali. Vol. XVI, 9. Torino. 1890.

Reycend e *Boselli.* Prima Esposizione italiana di architettura in Torino. Discorsi inaugurali. — *Dubosc.* Macchina da pareggiare, polare. — *Mossa.* Il metodo dei minimi quadrati nell'insegnamento professionale. — *Jadanza.* Un nuovo circolo azimutale.

†Gazzetta chimica italiana. Anno XX, 11. Palermo, 1890.

Minunni. Ricerche sulla costituzione dei derivati ammidici dell'idrossilammina. — *Paternò* e *Peratoner.* Sul supposto isomero del bijoduro di acetilene. — *Zanetti.* Sull'a-

zione dell'idrogeno nascente sulla β-benzilmonossima. — *Garelli.* Sul comportamento di alcuni acidi chetonici della serie aromatica colla fenilidrazina e coll'idrossilammina. — *Zatti* e *Ferratini.* Sul nitrosoindolo. — *Id.* Sintesi degli acidi indolcarbonici. — *Id.* Sull'azione del joduro di metile sull'indolo. — *Oddo* e *Barabini.* Sulla β-isoamilnaftalina. — *Minunni.* Sui composti sodici delle anilidi e delle ammine aromatiche.

†Giornale della r. Società italiana d'igiene. Anno XII, 8-10. Milano, 1890.

Giordano. Alcune proposte d'igiene militare in relazione alle malattie occorse fra i soldati del distaccamento in Lercara nel 1889. — *Teyxeira.* Del regolamento speciale per l'esercizio ostetrico delle levatrici. — *Maggiora* e *Gradenigo.* Osservazioni batteriologiche sul contenuto della tromba di Eustachio nelle otiti medie catarrali croniche. — *Id.* Osservazioni batteriologiche su membrane crupali consecutive alle causticazioni galvaniche della mucosa nasale. — *Turina.* Ricerche sui germi dell'aria e della polvere degli ambienti abitati.

†Giornale delle comunicazioni. Anno 1890, n. 9. Roma.

Banti. Le correnti periodiche delle dinamo e loro misura.

†Giornale medico del r. Esercito e della r. Marina. Anno XXXVIII, 10. Roma, 1890.

Randone. La trapanazione nei casi di lesione del cranio in guerra. — *Pasquale.* Di un nuovo microrganismo piogeno (Diplococcus Pyogenes). — *Vaccari.* Un caso di orchite sifilitica unilaterale.

†Giornale militare ufficiale. Parte I^a^, disp. 35-38; II^a^, 34-38. Roma, 1890.

*Manicomio (Il) moderno, Giornale di Psichiatria. Anno VI, 1-2. Nocera, 1890.

Sighicelli. Sull'azione della ioscina. — *Rossi.* Valore fisio-clinico del riflesso di Westphal e pupillare, associazione di essi e natura per stimolo patellare periferico. — *D'Abundo.* Influenza e psicosi. — *Ventra* e *Fronda.* Le iniezioni sottocutanee di succo dei testicoli di mammiferi nella terapia delle malattie mentali. — *Grimaldi* e *Fronda.* Trasmissione del pensiero e suggestione mentale. — *Roscioli.* Tumore della glandula pituitaria. — *Limoncelli.* Parere freniatrico sul defunto Antonio Ranieri. — *Ventra.* Le guarigioni tardive della pazzia.

*Medicina esatta terapeutica domestica. N. 10. Torino, 1890.

†Memorie della r. Accademia delle scienze di Torino. Serie 2^a^, tomo XL. Torino, 1890.

Camerano. I primi momenti della evoluzione dei Gordii. — *Battelli.* Sulle proprietà termiche dei vapori. — *Salvadori.* Aggiunte alla ornitologia della Papuasia e delle Molucche. — *Bellardi* e *Sacco.* I molluschi dei terreni terziarî del Piemonte e della Liguria. — *Loria.* Il periodo aureo della geometria greca. — *Guidi.* Sulla teoria della trave continua. — *Rossi.* Trascrizione e traduzione dal copto di due omelie di S. Giov. Grisostomo. — *Negroni.* Sul testo della Divina commedia. — *Merkel.* Carlo I d'Angiò prima della sua dominazione in Piemonte. — *Pais.* Intorno al tempo e al luogo in cui Strabone compose la sua geografia storica.

*Notizie degli scavi di antichità. Luglio 1890. Roma.

†Pubblicazioni del r. Osservatorio di Brera in Milano. N. XXXVII. Milano, 1890.

Pini. Andamento annuale e diurno della pioggia nel clima di Milano.

†Rassegna (Nuova) di viticoltura ed enologia. Anno IV, n. 20-22. Conegliano, 1890.

†Rendiconti del r. Istituto lombardo. Ser. 2ª, vol. XXXIII, 17. Milano, 1890.

Maggi. Intorno al canale craniofaringeo in alcuni rosicanti.

†Révue internationale. T. XXVII, 2. Roma, 1890.

Guaja. Les parquets de France. — *Renard.* Ame blessée. — *Robinson.* Les Dames de Milan. — *Cable.* Scènes de la vie créole: Madame Délicieuse. — *Bunand.* Mme L. Ackermann. — *Roux.* Marco Antonio Canini et le « Libro dell'Amore ». — *Nichol.* Le mouvement littéraire en Angleterre. — *Menos.* Le mouvement littéraire en Allemagne. — *Duchosal.* Le mouvement littéraire en Suisse. — *Grevius.* La vie en Italie.

†Rivista di Artiglieria e Genio. Ottobre-novembre 1890. Roma.

Siacci. Sulla soluzione rigorosa del problema balistico. — *Marieni.* Cenni descrittivi sulla caserma Passalacqua in Novara. — *De Feo.* Le fortificazioni alla frontiera nord-est della Francia. — Le costruzioni in ferro e cemento del sistema Monier. — L'importanza della celerità di tiro dell'artiglieria per il combattimento. — Sull'impianto dei parafulmini. — *Morandotti.* Aggiunte al Manuale ragionato del Laboratorio di precisione.

*Rivista di diritto pubblico. Anno I, f. 12. Roma, 1890.

Maggetti. Alcune osservazioni sulle recenti leggi delle opere pie e del credito fondiario. — *Scanzer.* Di una nuova classificazione delle forme di governo. — *Campagna.* La congrua, l'assegno al coadiutore e le spese di culto nelle parrocchie delle provincie napoletane. — *Zanichelli.* Il caso dell'on. Seismit-Doda.

†Rivista italiana di filosofia. Anno V, vol. II. Novembre-dicembre 1890. Roma.

Credaro. Il presente della storia della filosofia. — *Piazzi.* La pedagogia di Jacopo Sadoleto. — *Pietrobono.* Della percezione del corpo umano.

†Rivista marittima. Novembre 1890. Roma.

Sigismondi. Il varo della « Sardegna ». — *Ronca.* Studio sulla tattica navale moderna. — *Bravetta.* I brulotti e le macchine infernali nella guerra navale. — *Soliani.* Servizio dell'acqua potabile sulle regie navi.

†Rivista mensile del Club alpino italiano. Vol. IX, 10. Torino, 1890.

†Rivista scientifico-industriale. Anno XXII, 19-22. Firenze, 1890.

†Spallanzani (Lo). Ser. 2ª, anno XIX, 8-9. Roma, 1890.

†Statistica del commercio speciale d'importazione e d'esportazione dal 1° gennaio al 31 ottobre 1890. Roma.

†Statistica giudiziaria civile e commerciale per l'anno 1888. Roma, 1889.

*Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane. Vol. XIX, 4. Ottobre 1890. Asti.

Pubblicazioni estere.

†Aasberetning (Bergens Museums) for 1889. Bergen, 1890.

Gustafson. Eveböfundet og nogle andre nye gravfund fra Gloppen. — *Bendixen.* Ars der mittelalterlichen Sammlung des Museums in Bergen. — *Appelöf.* Teuthologische Beiträge. — *Grieg.* Catologiske notiser. — *Id.* Lagopus urogallo-albus. — *Id.* En zoologisk exkursion til Husöen.

†Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1889. Berlin, 1890.

Rammelsberg. Ueber die chemische Natur der Glimmer. — *Schulze.* Ueber die Bezeichnung der Spongiennadel. — *Sachau.* Arabische Volkslieder aus Mesopotamien.

†Abhandlungen der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. 7 Folge.

Math.-Nat. Cl. B. III. Philos.-gesch.-und philolog. Cl. Bd. III. Prag, 1890.

Mat.-Nat. Cl. *Studnicka.* Resultate der ombrometrischen Beobachtungen in Böhmen während des J. 1888. — *Küpper.* Ueber die Curven Cp^n von n^{ter} Ordnung und dem Geschlecht $p < 1$, auf welchen die einfachsten Specialschaaren $g_2^{(1)}$, $g_3^{(1)}$ vorkommen. — *Id.* Ueber geometrische Netze. — *Feistmantel.* Uebersichtliche Darstellung der geologisch-palaeontologischen Verhältnisse Süd-Afrikas. — *Küpper.* Zur Theorie der algebraischen Curven n^{ter} Ordnung: C^n. — Phil.-Hist. Cl. *Kalousek.* Documenta et registra civitatis Albae Aquae. — *Klimesch.* Urkunden und Regesten zur Geschichte des Gutes Poreschin im 14 u. 15 Jahr. — *Gindely.* Waldsteins Vertrag mit dem Kaiser bei der Uebernahme des zweiten Generalats. — *Ludwig.* Ueber die Kritik des Rgveda-Textes. — *Celakovsky.* De vernaculis et extraneis, praecipuae de his quae ad bohemicam et alias austriacas aulicas cancellarias pertinent.

†Anales del Instituto fisico-geografico nacional. 1889. San José, 1890.

†Annalen der Physik und Chemie. N. F. Bd. XLI, 3. Beiblätter zu denselben. Bd. XIV, 10. Leipzig, 1890.

Hertz. Ueber die Grundgleichungen der Electrodynamik für bewegte Körper. — *Stefan.* Ueber electrische Schwingungen in geraden Leitern. — *Id.* Ueber die Theorie der oscillatorischen Entladung. — *Waitz.* Ueber die Wellenlängen electrischer Schwingungen. — *Braun.* Ueber Tropfelectroden. — *Wesendonck.* Ueber den Kathodenwiderstand. — *Arons.* Beobachtungen an electrisch polarisirten Platinspiegeln. — *Kalischer.* Ueber das Tönen des Telephons und über eine Erscheinung des remanenten Magnetismus. — *Argyropoulos.* Oscillationen eines weissglühenden Platindrahtes durch wiederholte Stromunterbrechungen. Ein Vorlesungsversuch. — *Righi.* Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn W. Hallwachs. — *du Bois* und *Rubens.* Brechung und Dispersion des Lichtes in einigen Metallen. — *Lehmann.* Ueber krystallinische Flüssigkeiten. — *Blasius.* Beitrag zur geometrischen Krystallographie. — *Christiansen.* Die atmolytische Strömung der Gase. — *Galitzine.* Ueber das Dalton'sche Gesetz. — *Braun.* Ein Comparator für physikalische Zwecke. — *Neybaur.* Ueber eine Methode zur Bestimmung von Drehungsmomenten, welche um eine verticale Axe wirken.

†Annalen des physikalischen Central-Observatoriums. Jhg. 1889, Th. I. St. Petersburg, 1890.

†Annalen des Vereins für Nassauische Altertumskunde und Geschichtsforschung. Bd. XXII, 1890. Wiesbaden, 1890.

†Annalen (Mathematische). Bd. XXXVII, 2. Leipzig, 1890.

Hess. Ueber die Euler'schen Bewegungsgleichungen und über eine neue particuläre Lösung des Problems der Bewegung eines starren Körpers um einen festen Punkt. — *Peano.* Démonstration de l'intégrabilité des équations différentielles ordinaires. — *Wiltheiss.* Eine besondere Art von Covarianten bildender Operation. III. — *Dyck.* Beiträge zur Analysis situs. II. Aufsatz. Mannigfaltigkeiten von *n*-Dimensionen. — *Kürschák.* Ueber partielle Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit gleichen Charakteristiken.

†Annales de la Société géologique de Belgique. T. XVII, 1-2. Liége, 1890.

Stainier. La diabase de Grand'Pré (Mozet). — *Malherbe.* Géogénie de la houille. — *Stainier.* Mélanges pétrographiques. — *Fraipont.* Euryptérides nouveaux du dévonien supérieur de Belgique. — *Schmitz.* Note sur les sablonnières de Rocour. — *Stainier.* Formations métallifères du cambrien du pays de Galles et de la Belgique. — *Cesàro.* Lamelles de calcite dans la houille des environs de Liége. — *Id.* Figures produites par la

rayure sur les clivages du sel gemme et sur les faces *m* du prisme primitif de l'aragonite. — *Id.* Lamelles de calcite dans la houille des environs de Liége (seconde communication). — *Lohest.* Sur le mouvement d'une couche de houille entre son toit et son mur. — *Briart.* Note sur les mouvements parallèles des roches stratifiées. — *Lohest.* Des gisements de phosphate de chaux de la Hesbaye et de l'étendue de la zone où l'on peut espérer les rencontrer. — *Id.* De l'âge relatif des failles du bassin houiller de Liége.

†Annales des mines. 8e sér. t. XVIII, 4. Paris, 1890.

Carnot. Minerais de fer de la France, de l'Algérie et de la Tunisie, analysés au Bureau d'essai de l'École des mines de 1845 à 1889. — *Bellom.* Étude de la statistique des accidents en Allemagne.

†Annales des ponts et chaussées. 1890, Sept. Paris.

Alexandre. Recherches expérimentales sur les mortiers hydrauliques. — *Mallez.* Note sur le service vicinal dans le Pas-de-Calais.

†Annales (Nouvelles) de Mathématiques. 3e sér. t. IX. Oct. 1890. Paris.

Maleyx. Étude géométrique des propriétés des coniques, d'après leur définition (*suite*). — *Jamet.* Recherche de quelques courbes planes, par l'intermédiaire de leur développées. — *Maleyx.* Méthode élémentaire pour étudier les variations des fonctions continues, maximums et minimums. — *Marie.* Réalisation et usages des formes imaginaires en Géométrie, conférences données.

†Anzeiger (Zoologischer). Jhg. XIII, n. 348-350.

348. *Strong.* The Structure of Homologies of the Cranial Nerves of the Amphibia as determined by their peripheral Distribution of Internal Origin. — *Solger.* Die Richtungskörperchen von Balanus. — *Jmhof.* Notiz ueber das Vorkommen von Pedalion mirum, Hudson. — 349. *Beddard.* Upon Heliodrilus a new genus of Endrilidae. — *Jmhof.* Notizen ueber die Süsswasser-Calaniden. — 350. *Jmhof.* Id. — *Bergh.* Die Schichtenbildung im Keimstreifen der Blutegel. — *Driesch.* Die Tektonik von Plumularia Catharina, Johnston. — *Simroth.* Ueber einige Aetherien aus den Congofällen.

†Archaeologia or miscellaneous tracts relating to Antiquity. Vol. LI. London. 1888.

Wordsworth. A Kalendar or Directory of Lincoln use; and Kalendarium e Consuetudinario Monasterii de Burgo Sancti Petri. — *Middleton.* On the Chief Methods of construction used in Ancient Rome. — *Ferguson.* Bibliographical Notes on the English Translation of Polydore Vergil's work. « De Inventoribus rerum ». — *Page.* Some remarcks on the Northumbrian Palatinates and Regalities. — *Hardy.* Tobacco Culture in England during the Sevanteenth Century. — *Westlake.* On some ancient paintings in Churches of Athens. — *Dillon.* Arms and Armour at Westminster, the Tower and Greenwich 1547. — *Hope.* On the early Stall-plates of the Knights of the Garter. — *Payne.* An Archaeological Survey of Kent. — *Middleton.* Ancient Rome; Ms. Notes by Pirro Ligorio made between c. 1550 and 1750.

†Archief (Nieuw) voor Wiskunde. Deel XVII, 2. Amsterdam. 1890.

Molenbroek. Over de zuiver rollende beweging van een lichaam over een willekeurig oppervlak. — *Prange.* Een en ander over nieuwere algebra naar aanleiding van een onlangs verschenen werk. — *van der Harst.* Algemeene bewijzen voor eenige befangrijke formules uit de goniometrie en de bolvormige driehoeksmeting. — *Id.* Pooldrievlakkige hoek en pooldriehoek. — *van den Berg.* Over de bepaling van een driehoek, waarvan de deellijnen der drie supplementaire hoeken gegeven zijn. — *van Wettum.* De quaternion van Hamilton als matrix van Cayley. — *Helwig.* De hoektransversalen van den vlakken driehoek.

*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Jhg. XXIII. 14-16. Berlin, 1890.

14. *Hinsberg.* Ueber die Bildung von Säureestern und Säureamiden bei Gegenwart von Wasser und Alkali. — *Semmler.* Ueber indisches Geraniumöl. II. Oxydation des Geraniols. — *van Bylert.* Eine quantitative Bestimmung des Antimons nach dem Marsh'schen Verfahren. — *Seelig.* Ueber ein neues Verfahren zum Ersatz von Halogen durch die Amidgruppe. — *Jahns.* Ueber die Alkaloïde der Arecanuss. — *Inschütz.* Krystallographischer Nachweis der Gleichheit von Reissert's Pyranilpyroïnlacton und Citraconanil. — *Foerster.* Eine Methode zur quantitativen Bestimmung von Campher. — *Weld, Lindsay, Schnelle* u. *Tollens.* Ueber die sog. Sulfitlauge und über die Drehung von Glycon-, Galacton- und Rhamnonsäure. — *Hirsch* u. *Kalckhoff.* Ueber die Einwirkung aromatischer Basen auf Meldola's Blau. — *Knoevenagel.* Zur Darstellung trockner Diazosalze. — *Holleman.* Beitrag zur Kenntniss der Verbindungen mit der Gruppe $C_2N_2O_2$. — *Fock* u. *Klüss* Unterschwefelsaures Baryum-Chlorbaryum. — *Ost.* Die Bestimmung der Zuckerarten mit Kupferkaliumcarbonatlösung. II. — *Pictet.* Ueber die Einwirkung der Säurechloride auf die Säurederivate der Amine. — *Tiemann.* Ueber *o*-Oxybenzilamin (Salicylamin). — *Loew.* Katalitische Spaltung des salpetrigsauren Ammoniaks. — *Michaelis* u. *Godchaux.* Ueber die Einwirkung von Thionylchlorid auf secundäre aromatische Amine. — *Curtius.* Ueber Stickstoffwasserstoffsäure (Azoimid) N_3H. — *Id.* Chemische Notizen. — *Id.* u. *Schulz.* Moleculargrösse des Glycins und des Glycinanhydrids. — *Heumann.* Neue Synthesen des Indigos und verwandter Farbstoffe. — *Krafft* u. *Bourgeois.* Ueber einige Sulfide des Naphtalins. — *Rothenbach.* Ueber die Doppelsalze der Wolfram- und Vanadinsäure. — *Scheibler* u. *Mittelmeier.* Studien über die Stärke. — *Widman.* Ueber die Constitution der Cumenylpropionsäure. II. — *Id.* Ueber die Umlagerungen des Propyls in Isopropyl innerhalb der Cuminreihe. — *Bernthsen.* Zur Kenntniss der Naphtosultonsulfosäuren und α-Naphtolsulfamidsulfosäuren. — *Drechsel.* Ueber die Bildung von Harnstoff aus Eiweiss. — *Fischer* u. *Piloty.* Ueber kohlenstoffreichere Zuckerarten aus Rhamnose. — *Steiger* u. *Schulze.* Ueber den Furfurol gebenden Bestandtheil der Weizen- und Roggenkleie. — *Wischin.* Ueber eine Metaxyloldisulfosäure und einige Derivate. — *Bauch.* Ueber die Constitution einer Jodmetaxylolsulfonsäure. — 15. *Elion.* Darstellung und Eigenschaften des Natriumacetessigesters und Natriumäthylacetessigesters. — *Loew.* Katalytische Reduction der Sulfogruppe. — *Glatzel.* Darstellung von Chrom aus Kaliumchromichlorid und Magnesium. — *Erlenmeyer.* Ueberführung der Zimmtsäure in Isozimmtsäure. — *Grenn, Cross* u *Bevan.* Ein neues photographisches Verfahren. — *Remse.* » Ueber Condensationsproducte des *p*-Nitrobenzylcyanids «. — *Nietzki.* Ueber die Constitution der Rhodizonsäure. — *Uhlhorn.* Ueber Diisopropylbenzole. — *Koenigs.* Ueber Condensationen ungesättigter Kohlenwasserstoffe mit Phenolen. — *Rosenfeld.* Ueber die Reduction von Sauerstoffverbindungen durch Natrium. — *Fock* u. *Klüss.* Pyroschwefligsaures Ammonium. — *Stæher.* Ueber das β-Methylpyridin und die Isomerieverhältnisse in der Pyridinreihe. — *Heilmann.* Ueber *m*-Xylalphtalid und seine Derivate. — *Kraemer* u. *Spilker.* Ueber die Styrolverbindungen der Benzolkohlenwasserstoffe und ihr Uebergang in Anthracen bezw. methylirte Anthracene. — *Wildermann.* Vorläufige Mittheilung über die Geschwindigkeit der Halogenirung der Kohlenwasserstoffe, der Fettreihe. — *Schulze.* Berichtigung. — 16. *Guthzeit* u. *Dressel.* Ueber alkylsubstituirte Dicarboxylglutaconsäureester u. über eine neue Synthese von α-α-(R-R')-Dialkylglutarsäuren. — *Vesterberg.* α- und β-Amyrin, ihre Ester und Bromderivate. — *Markownikoff.* Ueber das Rosenöl. — *Becke von der.* Ueber das *m*- und *p*-Aethylisopropylbenzol. — *Hedin.* Einige Condensationsproducte von Amidosäuren mit Benzolsulfonchlorid. — *Wegscheider.* Zur Kenntniss der Dinaphtyle. — *Partheil.* Ueber das Cytisin. — *Loew.* Giftwirkung des Diamids. — *Markwald.* Ueber die Einwirkung von Säurechloriden

auf Basen bei Gegenwart von Alkali. — *Rosenheim.* Zur quantitativen Bestimmung der Vanadinsäure in Vanadinwolframiaten. — *Hell* u. *Wildermann.* Einwirkung von alkoholischem Cyankalium auf die Halogenderivate des Amylens. — *Nietzki* u. *Rösel.* — Ueber das benachbarte Tetraamidotoluol. — *Goldschmidt.* Zur Kenntniss der Diazoverbindungen. — *Hirsch.* Ueber *o*-Methylbenzidin. — *Stuffer.* Ueber die Verseifbarkeit von Sulfonen. — *Id.* Ueber Condensationsproducte des Glyoxals und einiger Mercaptane. — *Noelting* u. *Werner.* Ueber die Bildung von Diphenylderivaten aus Hydrochinonäthern. — *Id. id.* Zur Kenntniss der Diphenylbasen. — *Täuber.* Synthese eines Diamidocarbazols aus Benzidin. — *Krämer. Spilker* u. *Eberhardt.* Ueber die Styrolverbindungen der Benzolkohlenwasserstoffe und ihr Uebergang in Anthracen und methylirte Anthracene. — *Id. id.* Ueber das Inden und Styrol im Steinkohlentheer. — *Serda* u. *Wiedemann.* Ueber Succinaminsäure. — *Eckenroth* u. *Donner.* Ueber *p*-Chloracettoluid und *m-p*-Nitrochloracettoluid. — *Biedermann* u. *Lepetit.* Ueber die Indigosynthese aus Anilidoessigsäure. — *Wislicenus.* Vorrichtungen für fractionirte Destillation im luftverdünnten Raum. — *Zulkowski.* Studien über Stärke. — *Hofmann.* Zur Geschichte der Aethylenbasen. Ueber die Eigenschaften des Diäthylendiamins. — *Id.* Ueber Dissociationserscheinungen. — *Beckmann.* Zur Kenntniss der Aldoxime. VI. — *Id.* Zur Kenntniss der Aldoxime. VII. — *Rothschild* Ueber einige Harnstoffderivate der Amidozimmtsäuren. — *Tahara.* Ueber krystallisirende Bestandtheile von Semen Cataputiae minoris.

†Boletim da Sociedade de Geographia de Lisboa. 9 serie, n. 2-6. Lisboa, 1890.

†Boletin de la real Academia de la Historia. Tomo XVII, 5. Madrid.

Coello. «El Ksar-el-Acabir», por D. Teodoro de Cuevas. — *Fita.* Cortes y usajes de Barcelona en 1064. Textos inéditos.

†Boletin de la Sociedad de geografia y estadistica de la Republica Mexicana. 4ª Epoca, t. I, n. 6-8. México, 1889.

Gracida. Catálogo etimológico de los nombres de las poblaciones del Estado de Oaxaca. — *Flores y Gardea.* Ortografía de la palabra México.

†Boletín de la Sociedad geográfica de Madrid. T. XXIX, 3-4. Madrid, 1890.

Fernández Duro. Ríos de Venezuela y de Colombia. — *Jiménez de la Espada.* Noticias auténticas del famoso río Marañón. — *Conde de Saint-Saud.* Los Pirineos españoles.

†Boletín mensual de l'Observatorio meteorologico-magnetico central de México. T. II, 12. México, 1890.

†Bulletin de l'Académie r. des sciences de Belgique. 3e sér. t. XX, 9-10. Bruxelles, 1890.

Gluge. L'influenza de 1580. — *Terby.* Sur la fréquence des étoiles filantes, pendant les nuits des 9 et 10 août 1890. — *Goblet d'Alviella.* La fécondation artificielle du palmier dans la symbolique assyrienne. — *Banning.* La conférence de Bruxelles, son origine et ses Actes. — *Léonard.* Note sur un perfectionnement au mécanisme des flûtes.

†Bulletin de la Société imp. des Naturalistes de Moscou. 1889, n. 4; 1890, n. 1. Moscou, 1890.

ЗАРУДНЫЙ. Орнитлогическая фауна области Аму-Дарьи между гг. Чаржуемъ и Келифомъ. — *Tchitchérine.* Le système des éléments chimiques. — *Rossiiskaya-Koschewnikowa.* Études sur le développement des Amphipodes. Quatrième partie. Développement de la Sunamphitoë valida, Czerniavski, et de l'Amphitoë picta, Rathke. — *Matile.* Die Cladoceren der Umgegend von Moskau. — *Zykow.* Notice sur les spongillides des environs de Moscou. — *Bredichin.* Sur les propriétés importantes des courants météoriques. — *Pavlow.* Étude sur l'histoire paléontologique des ongulés. — IV. Hipparion de la Russie. —

V. Chevaux pléistocènes de la Russie. — *Sloudsky.* Note sur la rotation du soleil. — *Sokoloff.* Kosmischer Ursprung der Bitumina. — *Zaroudnoï.* Recherches zoologiques dans la contrée Trans-Caspienne.

†Bulletin de la Société ouralienne d'amateurs des sciences naturelles. T. XII, 1. Ekatérinebourg, 1890. 4°.

†Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Octobre 1890. Cracovie.

†Bulletin of the U. S. Geological Survey. N. 54-57. Washington, 1889-90.

54. *Barus.* On the thermoelectric measurement of high temperatures. — 55. *Clarke.* On Work done in the Division of chemistry and physics during the 1886-'87. — 56. *Knowlton.* Fossil wood and Lignite of the Potomac formation. — 57. *Hay.* A geological reconnaissance in Southwestern Kansas.

†Bullettino di archeologia e storia dalmata. Anno XIII, 9. Spalato, 1890.

†Centralblatt (Botanisches). Bd. XLIV, 5-9. Cassel, 1890.

Migula. Beiträge zur Kenntniss des Gonium pectorale.—*Mischke.* Beobachtungen ueber das Dickenwachstum der Coniferen. — *Heldreich.* Ueber Campanula anchusiflora und C. tomentosa der griechischen Flora. — *Lindmann.* Einige Notizen ueber Viscum Album. — *Keller.* Beiträge zur schweizerischen Phanerogamenflora.

†Centralblatt für Physiologie. Bd. IV, n. 15-17. Wien, 1890.

†Circulars (Johns Hopkins University). Vol. X, 83. Baltimore, 1890.

†Civilingenieur (Der). 1890, H. 7. Leipzig.

Gruner. Entwässerungsanlage in Gebweiler. — *Köhler.* Ueber den Bau der in Bruchsteinen und Zementmörtel gewölbten Muldenbrücke bei Kössern. — *Beck.* Historische Notizen. — *Kohn.* Experimentelle Bestimmung des Trägheitsmomentes rotirender Maschinentheile.

†Collection de chroniques belges. Bruxelles, 1889-90.

Renon de France. Histoire des troubles des Pays Bas. T. II. — Cartulaire des Comtes de Heinaut de 1357 à 1436. T. IV. — Correspondance du Cardinal de Granville 1565-1585. T. VII. — Relations politiques des Pays Bas et de l'Angleterre sous le règne de Philippe II. T. VIII-IX. — Table chronologique des chartes et diplomes imprimés. T. VII.

†Compte rendu de la 18e Session de l'Association française pour l'avancement des sciences. Paris, 1889.

†Compte rendu des séances de la Société de géographie. 1890, n. 14. Paris.

†Compte rendu des séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. N. S. t. XXXIV, 11. Paris, 1890.

Simon. La natalité en France. Rapport sur une brochure de M. le Dr G. Lagneau, intitulée: Des mesures propres à rendre moins faible la population de la France. — *Aucoc.* La discipline de la Légion d'honneur et le contrôle des nominations. — *Ferrand.* L'éducation politique en France et à l'étranger. — *Bénard.* Les rapports de l'esthétique et de la morale dans la philosophie contemporaine.

†Comptes rendus de l'Académie des inscriptions et belles-lettres. 4e sér. t. XVIII, mai-juin 1890. Paris.

de Lasteyrie. Inscription énigmatique sur un chapiteau de Saint-Julien de Brioude. — *Vercoutre.* Un denier et un *aureus* de Manius Aquillius et de Publius Clodius. — *Paris.* Robert Courte-Heuse à la première croisade. — *Amélineau.* Le manuscript copte de la Bibliothèque nationale, contenant les actes du concile d'Éphèse. — *d'Arbois de Jubain-*

ville. Notice sur les Celtes d'Espagne. — *Duchesne*. Le Solon. — *Geffroy*. Lettre. — *Menant*. Une nouvelle inscription hétéenne. — *Vercoutre*. Un denier de Lucius Cassius Cæcianus. — *Blancard*. Note sur la monnaie romaine au IIIe siècle après J.-C. — *d'Arbois de Jubainville*. Un gentilice romain tiré d'un nom gaulois : étymologie du nom de Ligugé (Vienne). — *Saglio*. Sur un denier d'Hostilius Saserna et sur le culte primitif de Diane en Italie.

†Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. T. CXI, n. 17, 18. Paris, 1890.

17. *Perrotin*. Observations de la planète Vénus à l'Observatoire de Nice.— *Callandreau*. Sur la réduction à la forme canonique des équations différentielles pour la variation des arbitraires dans la théorie des mouvements de rotation. — *Tondini*. Le méridien neutre de Jérusalem-Nyanza proposé par l'Italie pour fixer l'heure universelle, déterminé par sa distance horaire à cent vingt observatoires. — *Liouville*. Sur les développements en série des intégrales de certaines équations différentielles. — *Fabry*. Visibilité périodique des phénomènes d'interférence, lorsque la source éclairante est limitée. — *Chassagny* et *Abraham*. Recherches de thermo-électricité. — *Minet*. Électrolyse par fusion ignée du fluorure d'aluminium. — *Berg*. Sur les amylamines. — *Quenu* et *Lejars*. Les artères et les veines des nerfs. — *Dutartre*. Sur les changements de couleur chez la grenouille commune (*Rana esculenta*). — *Contejean*. Sur l'autotomie chez la sauterelle et le lézard. — *Prillieux*. La pourriture du cœur de la betterave. — *Noguès*. Mouvements sismiques du Chili; tremblements du 23 mai 1890. — *Thoulet*. Expériences sur la sédimentation. — *Badoureau*. Théorie de la sédimentation. — 18. *Daubrée*. Notices sur les travaux de M. Pierre de Tchihatchef. — *Marey*. Appareil photochronographique applicable à l'analyse de toutes sortes de mouvements. — *Verneuil*. Sur les rapports de la septicémie gangréneuse et du tétanos, pour servir à l'étude des associations microbiennes virulentes. — *Mannheim*. Sur le déplacement d'un double cône. — *Appell*. Sur les fonctions périodiques de deux variables. — *Jamet*. Sur un cas particulier de l'équation de Lamé. — *Vieille*. Pressions ondulatoires produites par la combustion des explosifs en vase clos. — *Boulouch*. Sur le photomètre de Bunsen. — *Zenger*. La rotation de la Terre autour de son axe produite par l'action électrodynamique du Soleil. — *Mercier*. Action du borax dans les bains révélateurs alcalins. — *Gautier* et *Charpy*. Sur les affinités de l'iode à l'état dissous. — *Haller* et *Held*. Sur les éthers γ-cyanacétoacétiques et les éthers imidés chlorés correspondants. — *Malbot*. Recherches sur les conditions de la progression des isopropylamines. Limite à la progression et développement du propylène. — *Moult*. Le parasite du hanneton. — *Dubois*. Sur les moisissures du cuivre et du bronze. — *Viré*. Étude sur les ateliers de polissage néolithiques de la vallée du Lunain et sur le régime des eaux à l'époque de la pierre polie. — *de Lapparent*. Sur la formation des accidents de terrain appelés *rideaux*. — *Meunier*. Contribution expérimentale à l'histoire des dendrites de manganèse.

†Cosmos. N. S. n. 301-304. Paris, 1890.

†Effemeridi astronomico-nautiche per l'anno 1892. Trieste, 1890.

†Informes y documentos relativos á comercio interior y exterior, agricultura é industrias. Junio 1890. Mexico.

†Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königr. Sachsen. 1890. Freiberg.

†Jahrbuch für schweizerische Geschichte. Bd. XV. Zürich, 1890.

Berger. Die Septimer-Strasse. Krit. Untersuchungen ueber die « Reste alter Römerstrasse ». — *Vögelin*. Gilg Tschudi's Bemühungen um eine urkundliche Grundlage für

die Schweizergeschichte im Zusammenhange mit den Forschungen Vadian's, Stumpf's und anderen Zeitgenossen dargestellt.

†Jahresbericht der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. 1889. Prag.

†Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens. N. F. Jhg. XXXIII. Chur, 1890.

†Jahresbericht des Gesellschaft für Natur und Heilkunde 1889-90. Dresden, 1890.

†Jahresbericht über die Fortschritte der classischen Alterthumswissenschaft. Jhg. XVIII, 6-7. Berlin, 1890.

Gemoll. Jahresbericht über Homer. — *Hammer.* Bericht über die auf die griechischen Rhetoren und späteren Sophisten bezüglichen, von Anfang 1887 bis Ende 1889 erschienenen Schriften (mit Nachträgen von 1886). — *Schiller.* Jahresbericht über die römischen Staatsaltertümer für 1888. — *Günther.* Jahresbericht über Chemie, beschreibende Naturwissenschaft, Technik, Handel und Verkehr im Altertum.

†Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas. Vol. IX, 6. Coimbra, 1889.

D'Ocagne. Sur le développement de $\sin n\varphi$ et de $\cos n\varphi$ suivant les puissances de $\cos\varphi$. — *Teixeira.* Sur l'intégration des équations aux dérivées partielles du second ordre. — *Da Silva.* Sur trois formules de la théorie des fonctions elliptiques.

†Journal (The American) of science. Vol. XL, n. 239, Nov. 1890. New Haven.

Bigelow. Further Study of the Solar Corona. — *Tarr.* Superimposition of the Drainage in Central Texas. — *Emerson.* Description of the «Bernardston Series» of Metamorphic Upper Devonian Rocks. — *Browning.* Analysis of Rhodochrosite from Franklin Furnace, New Jersey. — *Partridge.* Re-determination of the Atomic Weight of Cadmium — *Hillebrand.* Occurrence of Nitrogen in Uraninite and composition of Uraninite in general. — *Penfield.* Anthophyllite from Franklin, Macon Co., N. C. — *Foshay.* Preglacial Drainage and Recent Geological History of Western Pennsylvania. — *Mar.* So-called Perofskite from Magnet Cove, Arkansas. — *Clarke* and *Schneider.* Experiments upon the Constitution of the Natural Silicates.

†Journal asiatique. 8e série, t. XVI, 1, 2. Paris, 1890.

Basset. Les dictons satiriques attribués à Sidi Ah'med ben Yousof. — *Halévy.* La correspondance d'Aménophis III et d'Aménophis IV.

†Journal de la Société physico-chimique russe. T. XXII, 7. S. Pétersbourg, 1890.

Gustavson. Sur les causes des réactions, qui se produisent en présence du chlorure et du bromure d'aluminium. — *Id.* Action du chlore sur le triméthylène. — *Potilitzin.* Sur les vitesses de décomposition du bromate de strontium et sur le déplacement du brome par l'oxygène. — *Kistiakowsky.* Action mutuelle des phases d'un système non homogène. — *Id.* Sur la vitesse de la formation des éthers en présence des acides anorganiques. — *Hesehus.* Sur la réfraction et la vitesse du son dans les corps poreux qui laissent passer le son.

†Journal de Physique théorique et appliquée. 2e sér. t. IX, novembre 1890. Paris.

Janet. Sur l'aimantation transversale des conducteurs magnétiques. — *Perot.* Remarque sur la quantité de chaleur dégagée par les courants parcourant un système de conducteurs. — *Hulin.* Sur un nouveau galvanomètre pouvant servir d'ampèremètre ou de voltmètre. — *Mebius.* Détermination expérimentale des éléments principaux d'une lentille

divergente. — *Donle.* Procédé simple pour déterminer les constantes diélectriques au moyen de l'électrodynamomètre Bellati-Giltay, par M. C. Daguenet.

†Journal (The quarterly) of the geological Society. Vol. XLVI, 4. London. 1890.

Spencer. Origin of the Basins of the Great Lakes of America. — *Jones.* On some Devonian and Silurian Ostracoda from North America, France, and the Bosphorus. — *Irving.* On the Plateau-gravels of East Berks. and West Surrey. — *Davis.* On a New Species of Coccodus. — *Gardiner.* Contact-Alteration near New Galloway. — *Shrubsole.* On the Valley-gravels about Reading, with especial reference to the Palæolithic Implements found in them. — *Dawson.* On Burrows and Tracks of Invertebrate Animals in Palæozoic Rocks, and other Markings. — *Ulrich.* On the Discovery, Mode of Occurence, and Distribution of the Nickel-iron Alloy Awaruite on the West Coast of the South Island, New Zealand.

†Journal of the Chemical Society. N. 336. London, 1890.

Hutchinson. Note on the Reduction of Aromatic Amides. — *Shenstone.* Some Improved Vacuum Joints and Taps. — *Marsh* and *Stockdale.* The Production of Camphor from Turpentine. — *Japp* and *Wadsworth.* *p*-Desylphenol. — *Moody* and *Nicholson.* Paraxylenesulphonic Acids. — *Kipping.* Action of Phosphoric Anhydride on Fatty Acids. Part II. — *Dunstan* and *Dymond.* An Investigation of the Conditions under which Hydrogen Peroxide is formed from Ether (Second Notice).

†Journal (The) of the College of sciences, Imperial University Japan. Vol. III, 4. Tōkyō, 1890.

Mitsuru Kuhara. On a Condensation Product of Acetone and Aldehydammonia. — *Ikeda.* Capillary Attraction in Relation to Chemical Composition, on the Basis of R. Schiff's Data. — *Hirayama.* Determination of the Elements of the Sun's Spin. — *Yoshimasa Koga* and *Osamu Yagamata.* On the Fineness of the One Yen Silver Coin. — *Yasushi Kikuchi.* On Cordierite as Contact Mineral. — *Nagaoka.* Transient Electric Currents produced by twisting Magnetized Iron, Steel, and Nickel Wires.

†Korrespondenzblatt der westdeutschen Zeitschrift für Geschichte und Kunst. Jhg. IX, 10. Trier, 1890.

†Lumière (La) électrique. T. XXXVIII, 44-48. Paris, 1890.

44. *Richard.* L'aluminium et son électrométallurgie. — *Goaziou.* Le scrutin électrique. — 45. *Zenger.* Étude sur les décharges électriques dans les espaces remplis de poussière. — *Géraldy.* Sur l'utilisation industrielle des courants continus de haute tension. — *Richard.* La soudure électrique. — 46. *Palaz.* Étude géométrique élémentaire des transformateurs à courants alternatifs. — *Dieudonné.* Des appareils transmetteurs à distance. — *Le Conte.* Un nouveau galvanomètre. — 47. *Sérullas.* Sur l'exploitation de la gutta-percha. — *Richard.* Chemins de fer et tramways électriques. — *Andreolé.* Histoire des batteries secondaires. — 48. *Moissan.* Préparation électrique du fluour. — *Richard.* Chemins de fer et tramways électriques.

†Memorias y revista de la Sociedad científica A. Alzate. T. III, 11-12; IV, 1-2. México, 1890.

†Mittheilungen des k. deutschen Archaeologischen Instituts. Athen.-Abtheilung. Bd. XV, 3. Athen, 1890.

Szanto. Zur Geschichte des griechischen Alphabets. — *Bethe.* Aktäon. — *Id.* Zu den Alabastra mit Negerdarstellungen. — *Wolters.* Melische Kultstatuen. — *Judeich.* Inschriften aus Karien. — *Wilhelm.* Inschriften aus Thessalien. — *ΣΤΑΜΗΣ.* *Ὁ τύμβος ἐν Βουρβᾷ* (*Πίν.* 9-13). — *ΚΟΝΤΟΛΕΩΝ.* *Ἐπιγραφικά.*

†Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Jhg. 1889. Graz, 1890.

v. Graff. Enantia spinifera der Repräsentant einer neuen Polycladen Familie. — *Penecke.* Vom Hochlantsch. — *v. Tschusi.* Das Steppenhuhn in Ost. Ungarn. — *Reibenschuh.* Chemische Untersuchung neuer Mineralquellen Stejermarks.

†Mittheilungen des ornithologischen Vereines in Wien. Jhg. XIV, 20-22. Wien, 1890.

†Monographs of the U. S. Geological Survey. XV, XVI. Washington, 1889.

Fontaine. The Potamac or younger mesozoic Flora. — *Newberry.* Paleozoic fishes of North America.

†Monumenta spectantia historiam Slavorum Meridionalium. Vol. XX. Zagabriae, 1887.

Acta historiam confinii militaris croatici illustrantia.

†Notices (Monthly) of the r. Astronomical Society. Vol. L, n. 9, and Appendix to vol. L. London, 1890.

Royal Observatory, Greenwich, Observations of Comet *a* 1890 (Brooks). — *Marth.* Two Auxiliary Tables for the solution of Kepler's problem. — *Id.* Ephemerides of the satellites of Saturn, 1890-91. – *Id.* Ephemeris of the satellite of Neptune, 1890-91.

†Opgaven (Wiskundige). Deel IV, 4-6. Amsterdam, 1890.

†Proceedings and Transactions of the Nova Scotian Institute of Natural Science. Vol. II, 1, 3, 4; IV, 3, 4; V, VI, VII, 1, 2. Halifax, 1866-88.

†Proceedings of the Birmingham Philosophical Society. Vol. VII, 1. Birmingham, 1890.

Kenward. Archæology in Britain, 1877-1889. — *Deane.* On the Effects of a Reputed Waterspout at Batcombe and Chetnole, Dorsetshire. — *Gore.* Examples of « Solution-compounds ». — *Id.* Relative Amounts of available Voltaic Energy of Aqueous Solutions. — *Sherwood.* The Glaciation of Greenland. — *Davison.* On the Study of Earthquakes in Great Britain. — *Martin.* The Boulders of the Midland District. — *Landon.* The Barr Beacon Beds. — *Id.* Note on a New Drift Section at Northfield. — *Hill.* Bimetallism: How its Benefits (and other Public Advantages) may be Attained and its Evils Avoided. — *Bridge.* The Structure and Function of the Air-Bladder in certain Fishes.

†Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. Vol. VII, 2. Cambridge, 1890.

Cayley. On Non-Euclidian Geometry. — *Larmor.* On a Scheme of the Simultaneous Motions of a system of Rigidly connected Points, and the Curvatures of their Trajectories. — *Bateson.* On the perceptions and modes of feeding of fishes. — *Seward.* Notes on Lomatophloios macrolepidotus (Goldg.). — *Harmer.* On the origin of the embryos in the ovicells of Cyclostomatous Polyzoa. — *Laurie.* On vehicles used by the old Masters in Painting. — *Monckman.* On the Action of the Copper Zinc Couple on dilute solutions of Nitrates and Nitrites, NaHO and KHO being absent. — *Brill.* On certain Points specially related to Families of Curves. — *Gardiner.* On the germination of Acacia sphaerocephala. — *Potter.* Additional note on the thickening of the stem in the Cucurbitaceæ. — *Lea* and *Dickinson.* Note on the action of Rennin and Fibrin-ferment. — *Bateson.* On some Skulls of Egyptian Mummied Cats. — *Glaisher.* On the series in which the exponents of the powers are the pentagonal numbers. — *Larmor.* On the Influence of Electrification on Ripples. — *Love.* On Sir William Thomson's estimate of the Rigidity of the Earth. — *Langley.* On the action of Nicotin upon the

Fresh-water Crayfish. — *Shipley*. On a new species of Phymosoma. — *Adami*. On the action of the Papillary Muscles of the Heart. — *Harmer*. On some living specimens of a Land-Planarian found in Cambridge. — *Liveing*. On Solution and Crystallization. III. Rhombohedral and Hexagonal Crystals. — *Larmor*. On the Curvature of Prismatic Images, and on Amici's Prism Telescope. — *Lachlan*. On some theorems connected with Bicircular Quartics.

†Proceedings of the Chemical Society. N. 87, 88. London, 1890.

†Proceedings of the r. Geographical Society. N. M. S. XII, 11. London, 1890.

Maund. Zambezia, the New British possession in central south Africa.

†Rad jugoslavenske Akademije Znanosti i umjetnosti. Kn. C. Cl. U Zagrebu. 1890.

†Repertorium der Physik. Bd. XXVI, 9-10. München, 1890.

Luggin. Ueber die Art der Elektricitätsleitung im Lichtbogen. — *Bachmetyew*. Ueber die Abhängigkeit der magnetischen Eigenschaften der Elemente von ihrem Atomgewichte.— *Kurz*. Einfluss der Erddrehung auf die Windrichtung. — *Id*. Die barometrische Höhenformel. — *Id*. Ueber die Constante des Grasgesetzes. — *Kraïewitsch*. Ueber die latente Siedwärme und ihre Abhängigkeit von anderen beobachtbaren physikalischen Grössen. — *Bachmetjew*. Ueber den Einfluss des elektrischen Funkens auf die Entladung v n Gasen.— *Margules*. Ueber die Schwingungen periodisch erwärmter Luft. — *Fuchs*. Das Pendel als Waage. — *Kurz*. Ueber magnetische Astasie und das magnetische Pendel. Zweite Mittheilung.

†Report (VIIIth Annual) of the U. S. Geological Survey, 1886-87. Washington. 1889.

†Resumé des séances de la Société des ingénieurs civils. Séances de 17 oct. 7, 21 nov. 1890. Paris.

†Revista do Observatorio do Rio de Janeiro. Anno V, n. 9. Rio, 1890.

†Revue archéologique. 3e sér. t. XV. Sept.-oct. 1890, Paris.

Ravaisson. La Vénus de Milo. — *Pigeon*. Voie romaine dans les départements de la Manche et de l'Ille-et-Vilaine. — *Lebègue*. Les premières fouilles de Délos. — *de Morgan*. Note sur les nécropoles préhistoriques de l'Arménie russe. — *Radet*. Les villes de la Pamphylie. — *Reinach*. Chronique d'Orient.

†Revue égyptologique. 6e année, n. II. Paris, 1888.

Revillout. Les nouvelles rèveries de Brugsch. — *De Rougé*. Le poème de Pentaour.

†Revue historique. T. XLIV, 2. Paris, 1890.

De Mandrot. Jacques d'Armagnac, duc de Nemours. 1433-1477. — *Prou*. De la nature du service militaire dû par les roturiers aux XIe et XIIe siècles. — *Vignols*. Le commerce hollandais et les congrégations juives à la fin du XVIIe siècle.

†Revue internationale de l'électricité. T. XI, 118. Paris, 1890.

Montillot. Les appareils téléphoniques admis en France sur les réseaux urbains. — *Fiske*. L'électricité appliquée à l'art de la guerre. — *David*. Transformateur Clerc. — *Maver*. Les canalisations souterraines d'électricité à New-York. — *Lamares*. Appareil ozoniseur à production intensive. — *Michaut*. Les appareils télégraphiques en usage.

†Revue (Nouvelle) historique de droit français et étranger. 1890, n. 5. Paris.

Girard. Le fragmentum de formula Fabiana. — *D'Arbois de Jubainville*. De quelques termes du droit public et du droit privé qui sont communs au celtique et au germanique. — *Viollet*. Les témoins males (Histoire de l'art. 37 du Code civil). — *Beauchet*. Etude sur les sources du droit suédois jusqu'au XVe siècle.

†Revue politique et littéraire. T. XLVI, n. 18-22. Paris, 1890.

†Revue scientifique. T. XLVI, n. 18-22. Paris, 1890.

†Rundschau (Naturwissenschaftliche). Jhg. V, n. 45-49. Braunschweig, 1890.

†Sitzungsberichte der physik-medic. Societät in Erlangen. 22 Heft 1890. Erlangen.

†Sitzungsberichte d. k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften Math.-natur. Cl. 1889, II; 1890 I. Phil.-hist. Cl. 1889.

†Starine na sviet izdaje Jugosl. Akademija znanosti i umietnosti. Kn. XXII. U Zagrebu, 1890.

†Transactions of the Seismological Society of Japan. Vol. XV, 1890. Yokohama.

Bertin. De l'Oscillographe double et de son emploi pour l'étude du roulis et du tangage. — *Forel.* The « Seiches » of Lakes. — *Milne.* Seismometry as applied to Railway Trains. — *Mason.* Times of occurrence of Earthquakes at Telegraph Stations in Central Japan. — *Knott.* M. de Ballore's Calculations on Earthquake Frequency. — *Otsuka.* The Kumamoto Earthquake of July 28th 1889. — *Pereira.* Earthquakes felt in Yokohama. — *Forster.* Earthquake Origin. — *Milne.* Diagrams of Earthquakes recorded at the Chiri-kyoku in Tokyo. — *Id.* Report on Earthquake Observations made at the Chiri-kyoku during the year 1887 (An Epitome of a Translation, with a Prefatory Note and General Observations). — *Id.* Earthquakes in connection with Electric and Magnetic Phenomena.

†Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1890, n. 10-13. Wien.

†Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses. 1890, Heft VIII, IX. Berlin.

VIII. *Corsepius.* Untersuchungen zu Kapp'schen Berechnungsweise magnetischer Maschinen. — IX. *Pfeifer.* Ueber hydraulische Hebung.

†Viestnik hrvatskoga arkeologickoga Druztva. God. XII, 4. U Zagrebu, 1890.

†Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Jhg. XV, n. 44-48. Wien, 1890.

†Wochenschrift (Naturwissenschaftliche). Bd. V, n. 44-48, 1890, Berlin.

†Zeitschrift für Biologie. Bd. XXVII, 3. München, 1890.

Hamburger. Ueber die Regelung der Blutbestandtheile bei experimenteller hydrämischer Plethora, Hydrämie und Anhydrämie. — *Neumeister.* Zur Physiologie der Eiweissresorption und zur Lehre von den Peptonen. — *Engel.* Beiträge zur Kenntniss der organischen Grundsubstanz der Schalen von Reptilieneiern und Untersuchungen der Brustzellendeckel von Wespen und der Eihäute von Aplysia. — *Beraz.* Ueber die Bedeutung des Kalkes für die Zähne. — *Levy.* Zoochemische Untersuchung der Mitteldarmdrüse (Leber) von Helix pomatia. — *Külz.* Zur Kenntniss des Cystins. — *Künhen.* Beschreibung einiger Modelle und Apparate; ein Beitrag zum demonstrativen Unterricht in der Physiologie. — *Pipping.* Nachtrag zur Klangfarbe der gesungenen Vocale.

†Zeitschrift für Ethnologie. Jhg. XXII, 4. Berlin, 1890.

Undset. Archäologische Aufsätze über südeuropäische Fundstücke. V. Ueber italische Gesichtsurnen. — *Hein.* Altpreussische Wirthschaftsgeschichte bis zur Ordenszeit.

†Zeitschrift (Historiche). N. F. Bd. XXIX, 3. München, 1890.

Lang. Reinhard als Gesandter in der Echweiz (1800-1861) — *Wittich.* Magdeburg als katholisches Marienburg. Eine Episode aus dem Dreissigjährigen Krieg.

JUN 28 1973

AS
222
R625
v.6

Accademia nazionale dei Lincei, Rome
Rendiconti. ser. 4

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY